TV
l'antenna
ANNO XLI - 1969 - Abb. Postale - Gruppo III
RASSEGNA MENSILE DI TECNICA ELETTRONICA
NUMERO
8
LIRE 500

is the best!

GLI AMPLIFICATORI STEREO PROFESSIONALI PER L'AMATORE ESIGENTE

UNITA' DI POTENZA STEREO A TRANSISTORS da 100 Watt

Mod. MC250

Questo modello possiede le medesime caratteristiche del mod. MC-2505. Ne differisce per la diversa veste estetica e per la mancanza dei due strumenti. Consigliato quando vi siano problemi di spazio o quando deve sostituire vecchi amplificatori.

Alimentazione: 220 V. 50 Hz.

RICEVITORE FM STEREO da 80 Watt

Mod. MAC-1700

SEZ. AMPLIFICATORE

Potenza d'uscita: 40 + 40 Watt continui con carico di 8 ohm

Risposta di frequenza: ± 0,5 dB da 20 a 20.000 Hz. alla max. pot.

Fattore di smorzamento: maggiore di 100

Distorsione armonica e d'intermodulazione: meno del 0,25 % da 30 a 20.000 Hz alla max. pot.

Rumore: — 70 dB per ingressi a basso livello e — 75 dB per quelli ad alto livello

Impedenza d'uscita: da 4 a 16 ohm

SEZ. SINTONIZZATORE

Sensibilità: migliore di 2,5 μV con il 100 % di modulazione

Rapporto cattura: migliore di 2 dB

Reiezione immagine: 60 dB

Separazione dei canali in stereo: 30 db a 1 KHz.

Alimentazione: 220 V. 50 Hz.

UNITA' DI POTENZA STEREO A TRANSISTORS da 100 Watt

Mod. MC-2505

Potenza d'uscita: 50 + 50 Watt continui su 4, 8 e 16 ohm

Distorsione armonica e d'intermodulazione: meno del 0,25 % da 20 a 20.000 Hz. alla max. pot.

Risposta di frequenza: + 0 — 0,25 dB da 20 a 20.000 Hz.
+ 0 — 3 dB da 10 a 100.000 Hz.

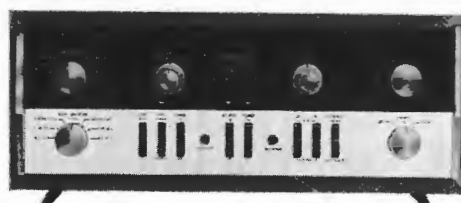
Fattore di smorzamento: migliore di 40 a 8 ohm

Rumore: — 90 dB alla max. pot.

Pannello frontale: 2 grandi strumenti VU-METER per il controllo del bilanciamento e livello d'uscita dei canali; Regolatori di livello; Presa jack per cuffia stereo.

Preamplificatore consigliato per il pilotaggio di quest'unità: Mc-Intosh mod. C-26 o mod. C-22

Semiconduttori usati: 60

Alimentazione: 220 V. 50 Hz.

PRE-AMPLIFICATORE STEREO transistorizzato da 90 Watt

Mod. MA-5100

Potenza d'uscita: 45 + 45 Watt continui con carico di 8 ohm

Risposta di frequenza: ± 0,5 dB da 20 a 20.000 Hz.
+ 0 — 3 dB da 12 a 80.000 Hz.

Fattore di smorzamento: Maggiore di 100

Distorsione armonica e d'intermodulazione: Minore del 0,25 % da 20 a 20.000 Hz. alla max. pot.

Rumore di fondo: — 70 dB per ingressi a basso livello e — 75 dB per quelli ad alto livello

Impedenza d'uscita: da 4 a 16 ohm

Numero dei semiconduttori impegati: 56

Alimentazione: 220 V. 50 Hz.

Visitateci al Centro Commerciale Americano - Via Gattamelata 5 - Milano - dal 7 al 11 settembre 1969

AGENTI GENERALI PER L'ITALIA

LARIR International s.p.a.

20129 MILANO * VIALE PREMUDA 38/a TEL. 79 57 62/63 - 78 07 30

8

dott. ing. Alessandro Banfi

Si riparla del colore

È ormai risaputo che l'Italia è l'unica fra le nazioni europee d'una certa importanza a non avere la TV a colori. Ma non è altrettanto risaputo, anzi poco chiaro, il motivo di questa assurda disposizione del Governo che ci costringe a rinunciare ad uno dei maggiori progressi tecnici del nostro tempo, in nome di presunte, ma false e superate argomentazioni a carattere economico, elucubrate da qualche presuntuoso parlamentare.

È noto infatti che la TV a colori venne esclusa dai programmi del piano quinquennale di sviluppo economico 1966-1970 per vari motivi assolutamente non aderenti alla realtà del momento.

Venne infatti affermato che la TV a colori avrebbe sottratto a migliori impieghi nazionali, la cifra fantasmagorica di ben 400 miliardi in cinque anni con l'acquisto di un milione di televisori.

Si pensi invece che una buona previsione formulata da tecnici competenti, basata anche su analoghe previsioni estere, affermava invece che il mercato italiano non avrebbe assorbito nel primo quinquennio, più di centomila televisori all'anno, con un impegno economico di una cifra non superiore a 35 miliardi.

Una cifra quindi modestissima, inferiore a molte altre « voci » relative a consumi superflui quali ad esempio: il tabacco, i cosmetici, la fonografia, il calcio e via dicendo.

E non va dimenticato inoltre che oggi la televisione essendo divenuta un servizio di informazione sociale praticamente indispensabile, un televisore non può più essere considerato un oggetto di lusso o di prestigio personale superfluo.

L'« Ukase » governativo ha provocato invece una sensibile crisi economica della nostra industria Radio-TV (che ha registrato quest'anno una flessione del 18% della vendita di televisori in bianco-nero), proprio nel momento critico commerciale derivante dalla sostituzione dei vecchi televisori e dall'adozione di un secondo televisore.

Il pubblico infatti si astiene dall'acquisto di un televisore in bianco-nero in attesa di quello a colori che sente ormai diffuso in tutte le altre nazioni, a prezzi via via calanti.

*Oggi le nostre industrie, nonostante tutte le difficoltà, le incertezze e le controversie suscitate dalla inqualificabile sospensiva imposta dal Governo alla TV a colori, si troverebbero, unicamente per merito e sacrificio loro, perfettamente in grado di iniziare una produzione efficiente di televisori a colori, tanto più che nel frattempo è sorta in Italia ad Anagni, in provincia di Frosinone, una fabbrica (*ERGON*) di cinescopi tricromatici del tipo ormai corrente « shadow mask », cosa che limita sensibilmente l'uscita di valuta per l'acquisto all'estero di tali tubi indispensabili.*

Abbiamo detto però « troverebbero », in quanto che il Governo italiano, a parte l'assurda sospensiva succitata, non ha ancora fissato il sistema, fra i due possibili, PAL e SECAM, da adottare per la TV a colori. Non stiamo qui ora a ricordare tutta la vicenda della battaglia europea fra PAL e SECAM. Ricorderemo solo che sul piano puramente tecnico, l'Italia si era già allineata sin dal 1967 con i Paesi europei che avevano scelto il PAL, tanto che la RAI sin da quell'epoca effettua delle trasmissioni sperimentali di prova per i laboratori industriali.

Gli organi ministeriali competenti non si sono però pronunciati definitivamente in merito, anzi in una riunione del C.I.P.E. dello scorso giugno tale argomento che doveva essere trattato in forma conclusiva è stato improvvisamente annullato e rinviato a data da destinarsi.

E ciò rende sempre più precaria la posizione della nostra industria che ovviamente deve tecnicamente attrezzarsi per il sistema prescelto.

Saprà il nuovo Governo correggere tutte queste deprecabili storture? A.

Alfredo Ferraro

La visione cromatica

1. - GENERALITÀ

Come è noto, combinando tre colori primari, è possibile ottenere un numero di colori risultanti assai superiore a tre. Sperimentalmente si dimostra che, scegliendo in modo opportuno i tre primari, è addirittura possibile ottenere praticamente tutti i colori che vediamo attorno a noi. Per comprendere come ciò avvenga — sia pure in relazione al comportamento solo ipotetico dell'occhio di fronte agli stimoli cromatici — si consideri la fig. 1, in cui si vede quali immagini il nostro occhio raccolga, osservando un soggetto variamente colorato, attraverso tre filtri primari, rispettivamente rosso, verde e blu.
In ciascuno dei tre casi, risulta evidente come ogni filtro primario sia opaco alle radiazioni corrispondenti agli altri due. Richiamiamo a proposito l'attenzione del lettore, sul fatto che in *a*) appaiono neri nell'immagine raccolta dall'occhio, le foglie e gli steli, in quanto verdi, e il fiore cìano, poichè non contiene come componente il rosso. Anche il vaso, essendo blu, appare nero. Analogamente, sono neri in *b*), il vaso blu, il fiore rosso e il sottovaso magenta, e in *c*), le foglie e gli steli, il fiore rosso e quello giallo.

2. - DISTORSIONI CONSEGUENTI ALLA SOPPRESSIONE DI UNA COMPONENTE PRIMARIA

È interessante considerare come si distorce cromaticamente l'immagine, nel caso in cui venga a mancare una componente primaria. I tre casi sono contemplati in fig. 2, dove in *a*) viene intercettato con lo schermo K il raggio blu, mentre in *b*) e in *c*) vengono intercettati, rispettivamente, i raggi verde e rosso.
Nella disposizione *a*), i due primari presenti sono il rosso e il verde, la mescolan-

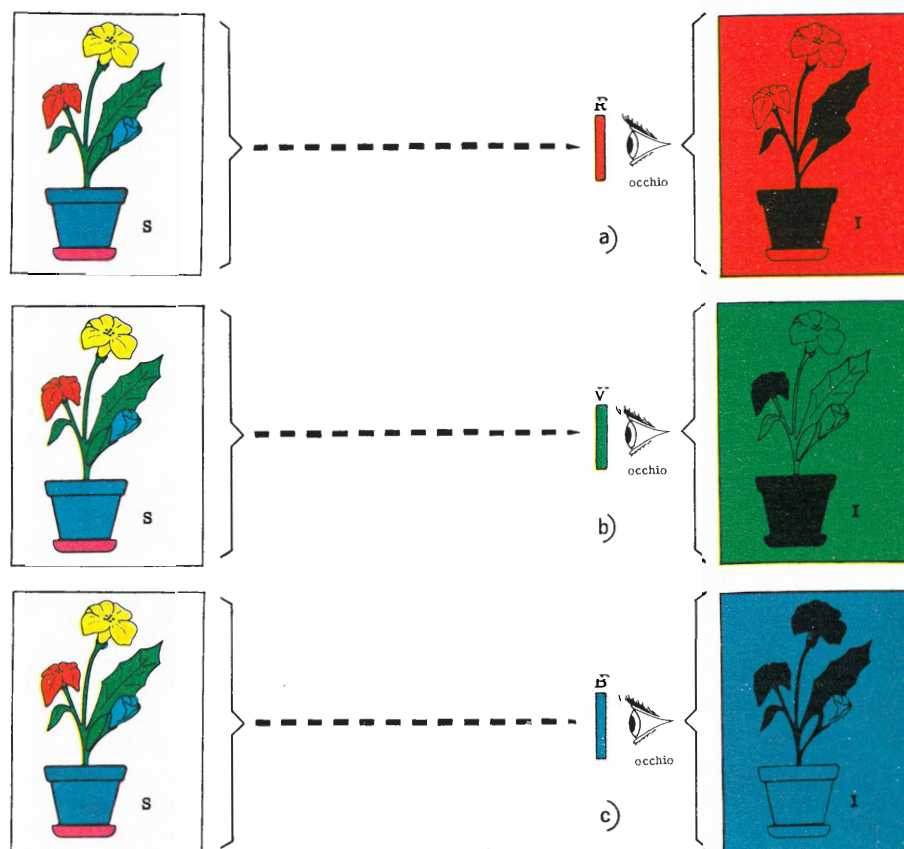



Fig. 1 - Visione cromatica: a) visione attraverso un filtro rosso; b) visione attraverso un filtro verde; c) visione attraverso un filtro blu.

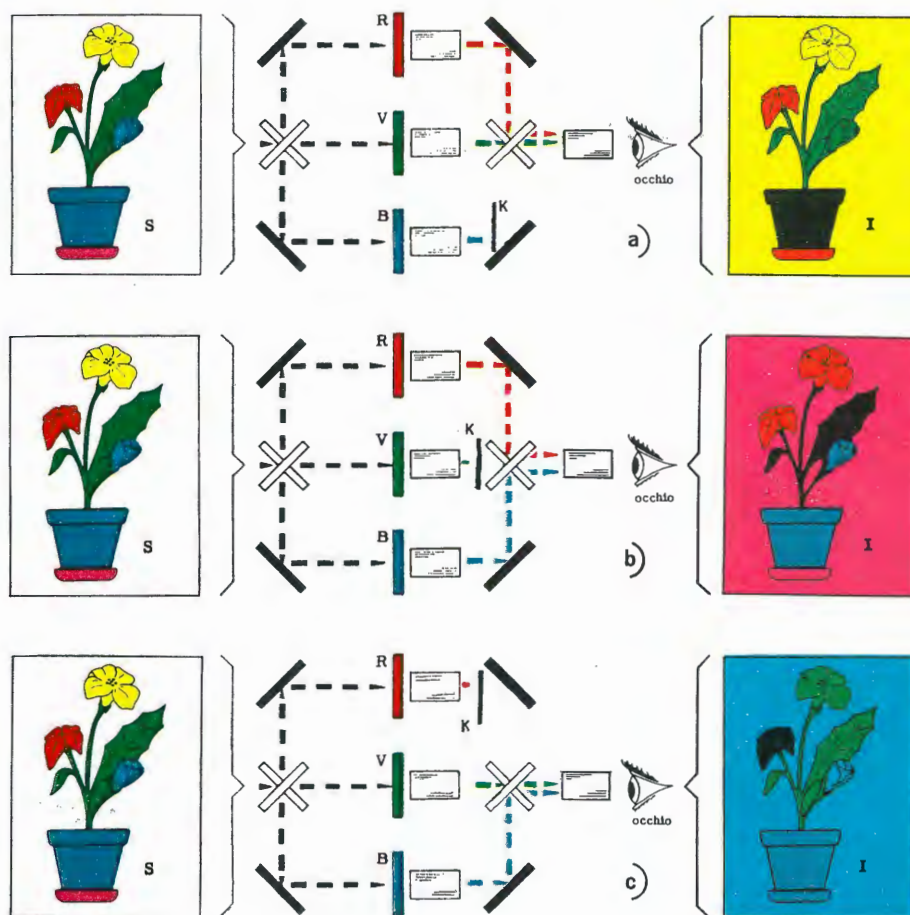



Fig. 2 Distorsioni cromatiche conseguenti alla soppressione, per mezzo dello schermo opaco *K*, di una componente primaria: *a*) soppressione del blu; *b*) soppressione del verde; *c*) soppressione del rosso.

za dei quali dà il giallo. Questo colore lo troviamo, infatti, in corrispondenza dello sfondo, bianco nel soggetto.
Il vaso — essendo blu (terzo primario assente) — appare ovviamente nero, mentre sono riprodotti con fedeltà cromatica il verde e il rosso, in quanto primari presenti, e il giallo, in quanto composto di rosso e di verde.
Sono cromaticamente distorti, il cìano in verde, per mancanza della componente blu, e il magenta in rosso, per la mancanza della stessa componente.
L'immagine che compare in fig. 2*a*) è particolarmente importante, in quanto rappresenta, nei tratti essenziali, il tipo di distorsione cromatica che può verificarsi in un televisore TVc, per mancanza della componente primaria blu. Analogamente, i casi *b*) e *c*) corrispondono alle distorsioni cromatiche connesse con la mancanza dell'informazione corrispondente alla componente verde e a quella rossa, rispettivamente.
Si osservi infatti in b), la degenerazione del giallo in rosso, del cìano in blu e dello sfondo bianco, in magenta. In *c*), invece, il giallo degenera in verde, il magenta in blu e lo sfondo bianco in cìano.

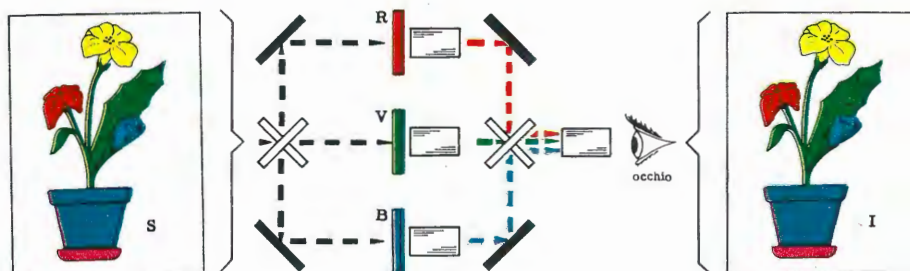



Fig. 3 - Visione tricromatica, risultante dalla presenza di tutte e tre le componenti primarie.

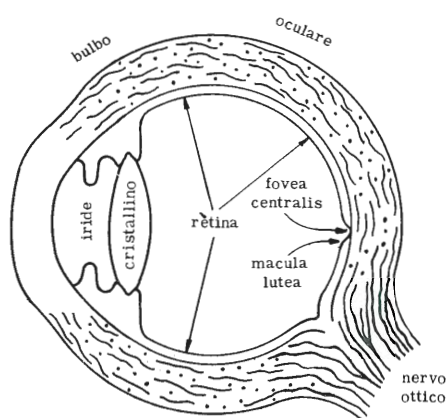
Nei tre casi della fig. 2, sono rappresentati dei sistemi ottici (obiettivi), ai quali è affidato il compito di integrare l'azione degli specchi semitrasparenti e ordinari, facendo pervenire all'occhio immagini non capovolte e perfettamente sovrapposte. È infatti comprensibile come l'occhio abbia la sensazione corrispondente all'immagine I, soltanto se le componenti primarie del soggetto S sono perfettamente coincidenti in ogni loro punto.

3. - IMPIEGO DI TUTTI E TRE I PRIMARI (TRICROMIA)

Il caso in cui il rilevamento riguarda tutti e tre i primari è illustrato in fig. 3. L'occhio prova — in pratica — la stessa sensazione cromatica che proverebbe osservando il soggetto S direttamente.
Il nostro organo di senso, infatti, sia pure solo apparentemente, « ricostruisce » i colori mancanti.
Abbiamo detto che l'occhio prova « in pratica » la stessa sensazione di cui alla visione diretta del soggetto. In realtà, le sensazioni non sono perfettamente identiche, anche se assai prossime e apparentemente uguali. Infatti, pur facendo astrazione dalle inevitabili differenze di luminanza, causate dall'assorbimento del sistema ottico e filtrante, sussiste sempre un depauperamento cromatico, anche se non apprezzabile sul piano pratico.
A questo punto conviene ricordare che un oggetto colorato è tale, in quanto assorbe parte delle radiazioni di luce bianca che lo colpiscono.
Ma non bisogna pensare che le radiazioni assorbite siano generalmente caratterizzate da un intervallo di frequenza molto ampio. Anzi, nella maggior parte dei casi, la parte di spettro assorbita è assai ristretta, tanto è vero che, se la luce riemessa da una superficie colorata fosse approssimativamente monocromatica, la sua quantità sarebbe così ridotta, da far apparire quella superficie tanto scura da sembrare quasi nera. Pertanto, se nel soggetto esiste qualche colore prossimo a essere monocromatico — nel caso in cui questo non sia primario — esso non viene trasmesso dai filtri.
Ma, per quanto abbiamo detto, si tratterà sempre di un colore molto scuro, per difetto energetico, per cui la sua perdita non potrà essere grave e, nella maggior parte dei casi, neppure apprezzabile.
Per contro, tutti i colori più luminosi saranno sempre caratterizzati da una o più componenti accettate dai filtri colorati, per cui esse non si perderanno e la loro combinazione darà la tinta non passante.
Per comprendere la natura della visione cromatica, giustificata sperimentalmente dalle esperienze di cui abbiamo detto in precedenza, è necessario parlare dell'organo responsabile della visione stessa, ossia dell'*occhio umano*.

Fig. 4 - Occhio umano; bulbo oculare destro sezionato orizzontalmente e visto dall'alto.

4. - L'OCCHIO UMANO

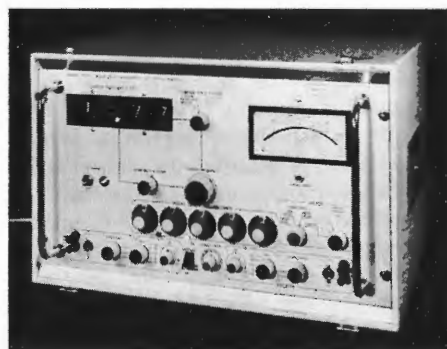
Affinchè le onde radio consentano la trasmissione dell'informazione, esse devono essere *modulate* secondo determinati procedimenti. Le onde luminose, invece, che ci rendono consapevoli di ciò che ci circonda, generalmente già contengono la informazione, per il fatto stesso che esistono; esse sono infatti irradiate, riflesse o diffuse dai corpi che ci informano, in tale modo, della loro presenza, attraverso il nostro organo di senso: l'*occhio* (illustrato in fig. 4).
La parte sensibile di tale organo è la rètina, collegata al cervello, tramite il *nervo ottico*; anzi, il nervo ottico può essere considerato la prosecuzione della rètina verso il cervello, nel senso che la rètina stessa sarebbe la parte espansa iniziale del nervo ottico.
L'espansione del nervo, nell'interno dell'occhio, è poi tanto ampia da far sì che la rètina ne rivesta quasi tutta la parte interna.
Essa rappresenta nell'occhio, quello che la pellicola o la lastra sensibile rappresentano in una macchina fotografica. Nella macchina fotografica però, la pellicola o la lastra devono essere sostituite a ogni impressione, con altre non impressionate, mentre nell'occhio il processo (impressione, trasmissione al cervello dello stimolo, trasformazione di questo in sensazione, cancellazione della stessa e nuova impressione) si sussegue con continuità. Infatti, la rètina è sempre pronta a trasmettere al cervello l'informazione derivante dalle immagini che su di essa si formano.
Vi è da notare, tuttavia, un'inerzia sistematica, determinata dalla *persistenza delle immagini* sulla rètina stessa, per una frazione di secondo, e un *tempo di latenza*, ossia il tempo necessario affinchè lo stimolo che colpisce la rètina possa essere percepito dal cervello e trasformato in sensazione.
La rètina non è uno strato continuo. Anzi, oltre a essere formata da più strati, comprende due diversi tipi di terminazioni nervose. Esse sono i *bastoncelli* di forma cilindrica, disposti perpendicolarmente, e i *coni*, la forma dei quali è approssimativamente conica (da qui la denominazione); anch'essi sono perpendicolari allo sviluppo della rètina e con le basi rivolte verso l'interno dell'occhio.
Osservando la superficie retinica, si nota una zona centrale chiamata *macula lutea*, leggermente avallata, nella cui parte di mezzo — chiamata *fovea centralis* — cadono le immagini degli oggetti fissati con lo sguardo.
Sebbene la parte della rètina, cui corrisponde una perfetta visione, sia appunto la *fovea centralis*, tutta la *macula lutea* è caratterizzata da una sensibilità nettamente superiore a quella degli altri punti retinici. Questo stato di cose deriva

dalla struttura stessa della rètina, in quanto, in corrispondenza della *macula lutea* si ha un maggior numero di coni, rispetto ai bastoncelli, e i primi, per altro, sono più minuti e, appunto per questo, più numerosi. Nella *fovea centralis* vi sono solo coni, caratterizzati, per di più, da dimensioni geometriche sensibilmente ridotte, con aumento — quindi — della loro densità di distribuzione. Si ritiene che la rètina comprenda più di cento milioni fra bastoncelli e coni, che inviano al al cervello — tramite circa ottocentomila fibre nervose (costituenti il nervo ottico) — le informazioni raccolte dall'occhio.
Il rapporto fra le terminazioni sensibili e i relativi collegamenti, assai superiore all'unità, conferma che non tutte le terminazioni dispongono di un collegamento preferenziale. Un tale stato di cose sussiste, tuttavia, per i coni della fovea, ciò che si traduce in un aumento dei gruppi di terminazioni collegate con una sola fibra, nelle altre parti della rètina e, in particolare, nella corona periferica. Mentre ai bastoncelli è affidata la visione detta *scotopica* — ossia la *versione crepuscolare*, corrispondente a basse luminanze — ai coni è affidata la visione *fotopica*, corrispondente a *luminanze superiori a un dato valore*.
Grosso modo, i due tipi di visione menzionati corrispondono, rispettivamente, alla visione notturna (lunare) e alla visione diurna (solare).
Il fatto che la fovea sia responsabile — come abbiamo visto — della visione particolarmente nitida degli oggetti fissati con lo sguardo, e che in essa non siano presenti bastoncelli, si traduce nella conseguente insensibilità della fovea alla visione crepuscolare.
Di notte, le stelle meno luminose, le piccole luci lontane si vedono meglio con la coda dell'occhio che non fissandole, anzi, talora, sono visibili soltanto con la coda dell'occhio. I bastoncelli hanno ben poca importanza per la nostra trattazione e ci interesseremo, pertanto, solamente dei coni.
Il meccanismo della *visione* è legato a fenomeni aventi sede parte nell'occhio e parte nel cervello. Tali fenomeni legano lo *stimolo* fornito dal soggetto luminoso o illuminato, oggetto dell'osservazione, alla *sensazione* dell'individuo. Mentre lo stimolo ha carattere nettamente fisico, essendo dovuto a radiazioni di natura elettromagnetica (l'essenza delle quali è appunto fisica) la sensazione ha carattere psico-fisiologico. È questo il motivo, per cui il fenomeno della visione va riguardato sotto l'aspetto risultante psico-fisico, dovuto alla concomitanza di fenomeni fisici e di fenomeni psico-fisiologici.
L'occhio, oltre a essere l'organo fondamentale che ci consente di osservare le immagini neutre o colorate degli schermi televisivi, va riguardato pure come « strumento differenziale di misura ».
Ma, come vedremo, non solo esso non è in grado di riconoscere quali sono le componenti di un colore composto, ma neppure di distinguere un colore composto da un colore fisicamente puro. Tuttavia, la sua *sensibilità differenziale*, ossia la sensibilità nell'apprezzare differenze cromatiche o, anche, soltanto di luminanza, fra due superfici direttamente confrontate, è assai elevata. Questa peculiarità dell'occhio viene sfruttata in colorimetria. *(continua)*

Il nuovo complesso Bardic-Boyd 400C per misurare ritardi di gruppo

Un nuovo complesso per misurare ritardi di gruppo — il Bardic-Boyd 400 C — sta attualmente sulla linea di montaggio per l'uso del G.P.O. (General Post Office = Posta Centrale) e di altri.
Progettato precisamente per corrispondere a una prescrizione del G.P.O. che è considerata rigorosa tanto nei requisiti della prestazione quanto nella limitazione materiale delle dimensioni e del peso, il 400 C incorpora anche caratteristiche, che gli offriranno un mercato internazionale per quanto riguarda le reti telefoniche e telegrafiche, gli enti radiofonici, i giornali, le aviolinee, le banche, infatti chiunque lavori con la trasmissione ultrarapida dei dati.

UN'ALTA PRESTAZIONE INSIEME CON UN GRUPPO PORTATILE

Il circuito avanzato permette che tutte le caratteristiche fondamentali dei complessi i più costosi possano essere combinate in un solo gruppo compatto, autonomo e portatile, che pesa soltanto 45 Lbs (20 chili) e che costa molto meno degli altri apparecchi della stessa qualità. La sua construzione robusta lo rende anche pratico per il lavoro prolungato fuori laboratorio.
Il complesso Bardic 400 C per misurare ritardi di gruppo valuta esattamente quanto siano adatti i circuiti per la trasmissione ultrarapida dei dati entro un campo di frequenza di 200 kHz a 600 kHz. Non necessita accessori e incorpora la sua propria frequenza di modulazione derivata da un oscillatore a galena di alta stabilità che ovvia all'uso di una banda di riscontro.
L'accuratezza ne è come segue:

± 5 μs (inferiore a 20 kHz)
± 2 μs (superiore a 20 kHz)

Sviluppi nel campo degli elaboratori

Il primo elaboratore inglese ad accesso multiplo, denominato System 4-75 e prodotto dalla English Electric Computers, è attualmente in fase di sperimentazione preliminare del corredo « software ».

Secondo il complesso produttore, la decisione di adottare sin dall'inizio la tecnologia dei circuiti micro-integrati e a dischi è stata pienamente giustificata dall'accresciuta capacità di elaborazione e dall'eccezionale grado di affidamento degli elaboratori System 4.

Il sistema ha notevoli potenzialità sui mercati internazionali. L'adozione del byte di 8 bit consente di utilizzare numerosi programmi, originariamente scritti per elaboratori IBM e altri tipi americani, senza bisogno di riscriverli.

Il notevole grado di automazione raggiunto nella costruzione e nel collaudo degli elaboratori System 4 riduce al minimo la possibilità di riscontrare difetti quando le apparecchiature vengono raggruppate per le prove come sistemi di elaboratori. Si prevede pertanto una riduzione del tempo occorrente per i collaudi, una volta completati i primi modelli.

Attualmente sono in corso sperimentazioni approfondite, relative al dispositivo compilatore di pagine dell'elaboratore System 4-75. Tale dispositivo assicura l'impiego della memoria principale di lavoro per i programmi attivi di uso corrente. I programmi per i quali invece non vi sia stata una richiesta recente vengono automaticamente relegati alla memoria ausiliaria di archivio, molto più grande, per far posto a nuove esigenze. Completate queste sperimentazioni, l'elaboratore System 4-75 collauderà le unità periferiche e i dispositivi di comunicazione necessari per il suo funzionamento in configurazione ad accesso multiplo.

L'industria produttrice ha annunciato anche che alla serie System 4 di elaboratori micro-elettronici è stato aggiunto, dopo il 4-75, il System 4-40 compatibile, che si può collocare tra il System 4-30 e il System 4-50 sia come costo che come potenza, presentando però nel contempo numerosi vantaggi tra i più avanzati delle macchine più grandi. Un sistema funzionante in tutte le sue parti è già stato approntato l'estate scorsa a scopo dimostrativo e le consegne avranno inizio nel maggio 1969.

La compatibilità con altre macchine della serie System 4 è assicurata dal complemento di 144 istruzioni hardware, 44 delle quali sono istruzioni in floating point che fanno parte del corredo standard del 4-40. La compatibilità è assicurata dall'organizzazione byte del centro di elaborazione, da un repertorio di istruzioni standard e dall'impiego di codici internazionali.

Il System 4-40 impiega circuiti monoblocco integrati ECL (emitter coupled logic) che sono il tipo più veloce di micro-circuiti oggi disponibili, mentre l'interconnessione viene assicurata con l'impiego di circuiti a dischi a strati multipli. Questa tecnologia, ritenuta la più avanzata su scala mondiale nel campo degli elaboratori, è stata adottata nelle macchine più grandi della serie System 4. Tutta la parte software, sviluppata per le macchine più grandi della serie, è attualmente disponibile per il tipo 4-40, in modo che possono essere usati tre sistemi sicuri di funzionamento (scheda, disco e nastri magnetici). Il 4-40 sarà quindi dotato di tutti i dispositivi per la compilazione di tutti i linguaggi accettati e la programmazione multipla fino a 14 programmi. Il 4-40 sarà inoltre dotato di archivio completo di corredo software per comunicazioni, attualmente in fase avanzata di sviluppo per macchine più grandi della serie System 4, e potrà pertanto sostenere una rete efficiente di comunicazione.
La Elliott Computers Division, che fa parte della English Electric, ha messo a punto un nuovo sistema di collaudo azionato da elaboratori, denominati COMPACT, allo scopo di perfezionare la fase finale della produzione di elaboratori. In soli 5 secondi, il COMPACT (Computer-Operated Micro-Program Automatic Commissioning Technique) esegue oltre 3.000 prove sull'elaboratore centrale di un calcolatore, lavoro che richiederebbe venti ore ad un ingegnere specializzato. Il sistema, nel quale è incorporato un calcolatore on-line Elliott 4120, viene attualmente impiegato per collaudare i centri di elaborazione di 4130 macchine presso lo stabilimento di Cowdenbeath (Scozia) della compagnia, dove verrà installata una linea di produzione per i centri di elaborazione del System 4-50. Il funzionamento del COMPACT consiste nell'esaminare l'azione del microprogramma, il programma speciale incorporato nell'elaboratore centrale per organizzarne il funzionamento interno. Quando viene individuato un difetto, il tecnico specializzato riceve una copia stampata e ne identifica il tipo e la localizzazione.

Oggi c'è un calcolatore da tavolo in grado di risolvere graficamente i problemi

La soluzione grafica di un problema di ingegneria o di statistica dice molto di più e si presta ad un'interpretazione più immediata che non una tabulazione di numeri. Il legame tra le variabili del problema risulta in perfetta evidenza e si può valutare immediatamente l'effetto prodotto dalla variazione dei parametri della funzione, tracciando i diversi grafici corrispondenti ai diversi valori dei parametri.
Per la prima volta i grossi vantaggi della soluzione grafica sono alla portata di un calcolatore da tavolo: si tratta del 9100A della Hewlett-Packard che da oggi può essere collegato al registratore grafico (o plotter) 9125A.
Ecco alcuni esempi di problemi che possono essere brillantemente risolti dal sistema calcolatore/registratore grafico:
— analisi di distribuzioni statistiche
— curve di raccordo di punti fissati
— raccordo esponenziale di previsioni economiche
— analisi di soluzioni di equazioni differenziali nella dinamica dei fluidi, trasferimento del calore, risonanza meccanica e risposta di reti elettriche
— determinazione di curve d'antenna, di traiettorie orbitali
— determinazione di momenti flettenti, forze di taglio e di flessione nelle strutture.
I tracciati sono generalmente il risultato di un procedimento iterativo: la variabile indipendente della funzione da tracciare riceve incrementi convenientemente piccoli: il calcolatore calcola il valore della variabile dipendente per ogni valore della variabile indipendente, colloca i due valori (nella scala opportuna) sui registri X e Y, invia infine al registratore un comando che fa muovere la penna verso il punto che ha come coordinate i valori contenuti in X e Y. Dopo di ciò la variabile indipendente viene incrementata e, mentre il registratore sta ancora tracciando il punto precedente, viene calcolato il punto successivo.
Il sistema calcolatore-registratore impiega appena 0,9 secondi per muoversi da un punto calcolato al successivo.
Il registratore può tracciare la soluzione grafica desiderata come una serie di punti, oppure può disegnare una spezzata che collega punti adiacenti, può infine disegnare curve passanti per tre punti, con qualsiasi angolazione, cosicché le curve risultanti sono raccordate e non presentano le dentellature che spesso si notano in certi tracciati incrementali.
Inoltre il registratore può essere programmato in modo da tracciare linee tratteggiate o linee a tratti e punti. Il sistema può essere anche fatto funzionare manualmente: in tal caso il trasferimento delle coordinate al registratore avviene solo dietro comando dell'operatore.
Il registratore sfrutta un sistema elettrostatico silenzioso per trattenere la carta, e può impiegare fogli di ogni dimensione fino a un massimo di 28×43 cm.
Le coordinate possono essere tracciate con una risoluzione di quattro cifre, con un massimo di 5000 punti sui 25 cm dell'asse verticale e 7500 punti sui 38 cm dell'asse orizzontale (200 punti per cm).
Con ogni registratore viene fornita una biblioteca di programmi che si adattano bene a risolvere graficamente una grande varietà di problemi.

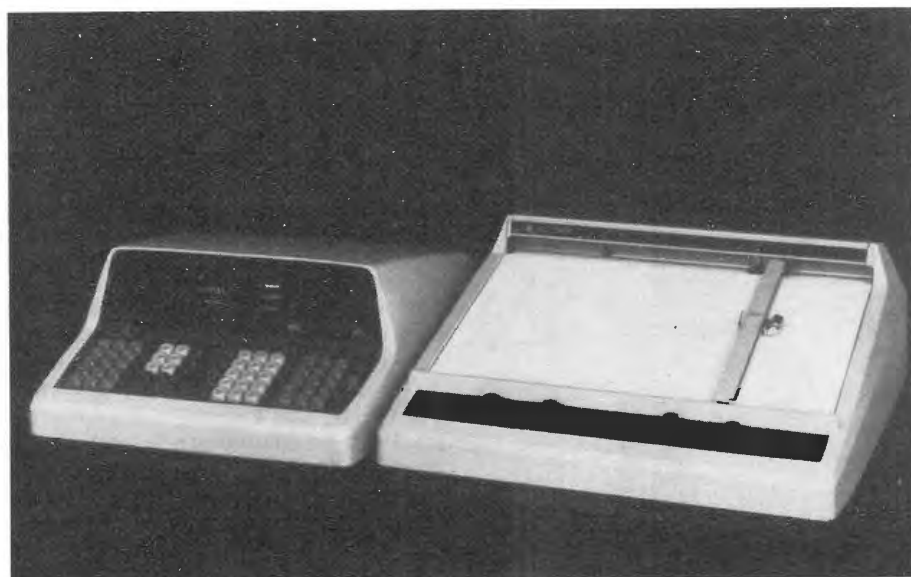



Fig. 1 - Il calcolatore e registratore X-Y mod. 9100A/9125 A Hewlett-Packard.

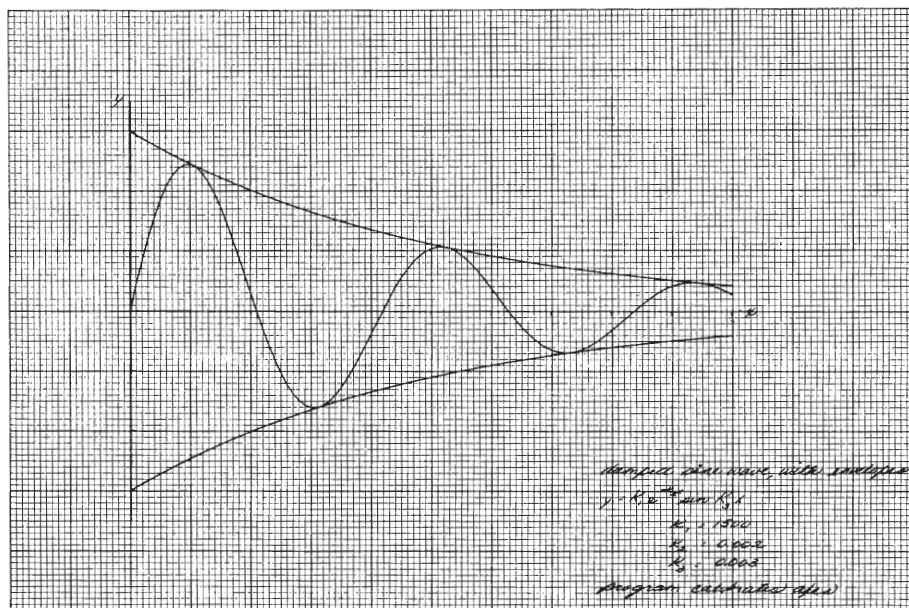



Fig. 2 - Tracciato di una sinusoide smorzata, $y = K_1 e^{-K_2 t}$ sen $K_3 x$, eseguito con un solo programma (assi compresi) dal sistema costituito dal calcolatore Hewlett-Packard 9100A collegato con il nuovo registratore grafico HP modello 9125A.

Questa macchina, che è programmabile su scheda o direttamente dalla tastiera, è in grado di eseguire operazioni connesse con la soluzione dei problemi anche più complessi comunemente affrontati da ricercatori e progettisti.

Tutte le funzioni trigonometriche ed iperboliche, oltre all'esponenziale, al logaritmo decimale e naturale e alle varie operazioni aritmetiche, vengono eseguite direttamente con comando a tastiera, facendo di questa macchina un mezzo estremamente veloce e comodo per la soluzione delle più complicate equazioni.

La macchina presenta notevoli possibilità di decisioni logiche che l'avvicinano più ad un computer che non ai calcolatori elettronici da tavolo tradizionali; una grande capacità di memoria permette di usare fino a 196 passi per un programma: sono utilizzabili ben 14 registri per il deposito dei dati oltre a 2 accumulatori.

La lettura dei dati in ingresso e dei risultati intermedi e finali avviene istantaneamente sullo schermo di un tubo a raggi catodici.

La RCA inizia la produzione di proiettori per film sonori 16 mm per il mercato mondiale, nello stabilimento di Jersey Isle

È la prima volta che un proiettore RCA viene prodotto fuori dagli U.S.A. secondo quanto afferma A. J. Platt, Direttore di Audio-Visual Engineering and Marketing per la Divisione Commerciale dei sistemi elettronici della RCA.
La RCA ha introdotto il proiettore sonoro 16 mm nell'industria cinematografica nel 1931. Esso è stato continuamente migliorato e attualmente è prodotto in massa nella fabbrica di Meadow Lands della RCA; viene fornito a scuole, collegi, industrie, organizzazioni religiose e ad altri utenti.
Il Sig. Platt ha detto che l'esportazione in Europa è stata predisposta in seguito alla crescente richiesta di apparati da proiezione per film, specialmente a scopi educativi e didattici.
Il nuovo modello di proiettore sarà messo sul mercato da un'organizzazione di distributori audio-visivi della RCA (Jersey) Ltd., dei quali sono stati selezionati 50.
Il proiettore è simile alla versione degli U.S.A. ma è progettato per 50 Hz, 240 V.

Il Sig. Platt ha aggiunto che lo stabilimento di Jersey può facilmente convertirlo per 60 Hz, 120 V.
La RCA ha inaugurato lo stabilimento di Jersey Isle nel 1966 destinandolo al rifornimento internazionale di gruppi guida testina montati sui registratori video a nastro RCA. Questi ricambi sono necessari e il nuovo impianto di Jersey rappresentava un mezzo per accelerare le spedizioni in Europa, Africa e nel Medio Oriente.
La quasi totalità degli impiegati della fabbrica RCA è stata assunta tra i residenti dell'isola Jersey.

Emilio Grosso

Il sistema PAL di TV a colori

1. - INTRODUZIONE

La serie di articoli che inizia in questo numero de « *l'antenna* » ha lo scopo di illustrare il sistema di TVc PAL esaminandone gli aspetti fondamentali.
Poiché in precedenza, su questa rivista, è apparsa una raccolta di pubblicazioni, a cura del dott. Ferraro dal titolo « Introduzione alla televisione a colori », non ritorneremo su argomenti già trattati in tal sede se non fugacemente e per esclusiva comodità del lettore. Si danno quindi per acquisite quelle nozioni fondamentali sulla TVc comuni a tutti i sistemi di trasmissione.
La seconda parte delle serie di articoli, tratterà la strumentazione impiegata nella messa a punto e nel collaudo di ricevitori TVc con un breve esame di messa a punto dei circuiti fondamentali impiegati negli apparati e in alcuni ricevitori.

2. - CONSIDERAZIONI GENERALI

2.1. - Compatibilità - Principio della luminanza costante

Un sistema completo di TVc nelle sue linee essenziali deve rispondere ai seguenti requisiti:
a) analizzare l'immagine da trasmettere, ottenendo segnali elettrici proporzionali alle componenti di colore rosso verde e blu, contenute nell'immagine stessa essendo questa la terna di colori primari adottata nei processi TVc;
b) irradiare i segnali così formati in modo che possano giungere al ricevitore;
c) riconvertire in segnali elettrici identici ai primitivi l'informazione elettromagnetica ricevuta e con essi alimentare il cinescopio tricromico di ricezione.
La scomposizione dei colori che costituiscono l'immagine da trasmettere nelle sue componenti primarie viene ottenuta in ripresa, mediante filtri aventi le caratteristiche dettate dalle curve di fig. 1.
I tubi da ripresa che seguono tali filtri convertono i segnali luminosi in segnali elettrici, proporzionali alle componenti primarie.
La telecamera quindi, funziona da trasduttore ottico-elettrico, tale che vi sia proporzionalità tra flusso luminoso che eccita il relativo tubo di ripresa e il segnale elettrico fornito dal tubo stesso.
I tre segnali elettrici così ottenuti ossia V_R, V_G, V_B, potrebbero venire trasmessi separatamente e contemporaneamente, indi utilizzati dal ricevitore su tre canali distinti. Ovviamente con una soluzione del genere, il canale di trasmissione dovrebbe possedere una larghezza di banda tre volte maggiore di quella pertinente alla trasmissione in bianco e nero. Per questa ragione i segnali elettrici in uscita della telecamera vengono opportunamente « manipolati » onde consentire una larghezza di banda eguale sia per il bianco e nero sia nel caso di trasmissioni di immagini a colori.
Inoltre, per ragioni di « compatibilità », tra trasmissione TVc e TVm è bene che esista una certa « affinità » tra i segnali irradiati nei due casi.
Dovendo, per esempio, trasmettere sul canale TVc una scena in bianco e nero, ossia priva di informazione cromatica, è intuibile l'utilità di avere a disposizione per la TVc e la TVm segnali trasmessi omogenei. In definitiva quindi si deve trasmettere una prima informazione che si otterrebbe se la ripresa fosse effettuata da una telecamera TVm e una seconda che ci consente di inserire il colore.
Le due informazioni sono definite rispettivamente: luminanza e crominanza. Il segnale di luminanza, corrispondente al segnale video monocromatico, viene fornito nel caso di una trasmissione a colori, dai segnali V_R, V_B, V_V, mediante l'impiego di una matrice. Le quantità di tali segnali sono state scelte in base alla sensibilità dell'occhio ai vari colori. Infatti poiché la luce verde viene percepita con sensibilità maggiore rispetto al rosso e al blu ordinatamente, il segnale di luminanza pertinente ad una superficie bianca risulta così composto:

$$L = 0{,}3\ V_R + 0{,}59\ V_V + 0{,}11\ V_B \qquad (1)$$

I valori dati dalla (1) possono comunque essere rilevati in vari modi, di cui il più razionale ci sembra risulti quello del calcolo mediante dati forniti dalla carta di cromaticità. Non riteniamo opportuno, riportare qui tale diagramma essendo stato l'argomento presentato in precedenti articoli ma, data l'importanza particolare dei coefficienti riportati nella (1) desideriamo ricavare i dati stessi con un semplice calcolo presupponendo da parte del lettore la conoscenza del triangolo di cromaticità con coordinate cromatiche nel sistema (X, Y, Z). Dal triangolo di cromaticità si possono dedurre i valori di coordinate pertinenti ai tre primari

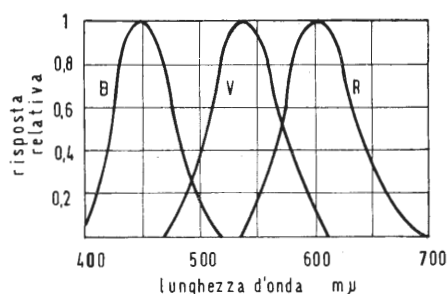



Fig. 1

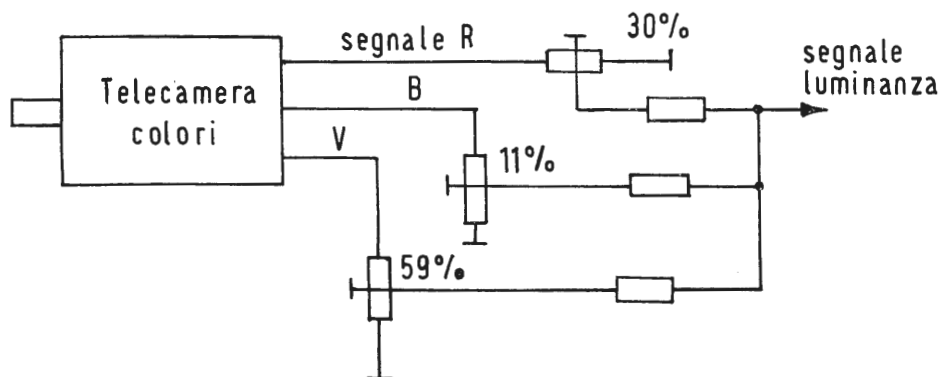



Fig. 2

e al bianco C che riportiamo nella tabella seguente:

	x	y
Bianco	0,31	0,316
Rosso	0,67	0,33
Verde	0,21	0,71
Blu	0,14	0,08

Dovendo calcolare i valori Y_1, Y_2, Y_3, ossia i coefficienti di contributo alla luminanza da assegnare ai primari, è sufficiente risolvere il sistema di tre equazioni:

$$\frac{1}{y_1} Y_1 + \frac{1}{y_2} Y_2 + \frac{1}{y_3} Y_3 = \frac{Y}{y}$$

$$\frac{x_1}{y_1} Y_1 + \frac{x_2}{y_2} Y_2 + \frac{x_3}{y_3} Y_3 = \frac{xY}{y}$$

$$Y_1 + Y_2 + Y_3 = Y$$

dove Y_1, Y_2, Y_3 sono appunto le incognite.

Sostituendo ad x, y, ecc. i valori di coordinate riportati nella tabella si ottiene:

$$\frac{1}{33} Y_1 + \frac{1}{71} Y_2 + \frac{1}{8} Y_3 = \frac{1}{316}$$

$$\frac{67}{33} Y_1 + \frac{21}{71} Y_2 + \frac{14}{8} Y_3 = \frac{310}{316}$$

$$Y_1 + Y_2 + Y_3 = 1 = Y$$

risolvendo si ottiene $Y_1 = 1$, $Y_2 = 2$, $Y_3 = 0{,}388$. Sommando i tre valori si ricava $Y = 3{,}388$ per cui i contributi di luminanza rispettivi risultano:

$$\frac{Y_1}{Y} = \frac{1}{3{,}388} \cdot 100 \cong 29\,\%$$

$$\frac{Y_2}{Y} = \frac{2}{3{,}388} \cdot 100 \cong 59\,\%$$

$$\frac{Y_3}{Y} = \frac{0{,}388}{3{,}4} \cdot 100 \cong 11\,\%$$

Ossia la luminosità del bianco standard è dovuta appunto per il 29% al rosso, il 59% al verde e all'11% al blu.

Considerando la fig. 2 vediamo come la matrice tiene conto di quanto detto, formando un segnale di luminanza L rispondente alla (1).

I primari di riferimento, ricordiamo, sono quelli fissati dalla F.C.C. ossia $R = 610$ mμ, $V = 540$ mμ, $B = 472$ mμ. La fig. 3 indica le proporzioni dei primari in corrispondenza della curva di sensibilità dell'occhio.

Si tratta ora di affiancare al segnale di luminanza, l'informazione che rappresenterà il colore.

Per ragioni di compatibilità, si trasformano i segnali cromatici R, G, B in una informazione che « inserita » opportunamente nel normale segnale bianco-nero, possa rappresentare il colore trasmesso.

Per quanto concerne la compatibilità, dobbiamo altresì rilevare come vi siano

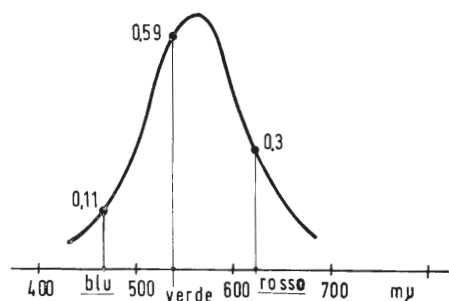



Fig. 3

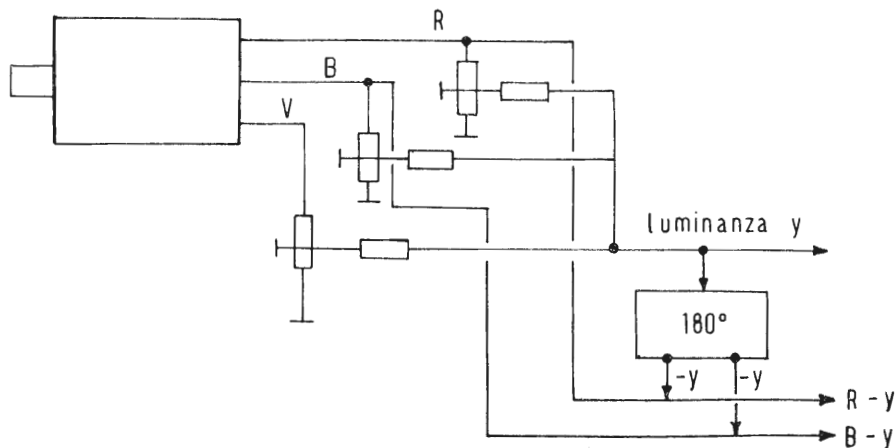



Fig. 4

in commercio milioni di televisori in bianco e nero per cui, un sistema di TVc non può prescindere da questo fatto. Un ricevitore TVm deve quindi poter ricevere, ovviamente, in bianco e nero, le trasmissioni a colore così, come un ricevitore TVc deve essere in grado di fornire un'immagine in bianco e nero.
Un sistema di trasmissione a colori è compatibile se può essere impiegato con un normale televisore in bianco e nero fornendo immagini paragonabili a quelle ricevute con un sistema TVm. Con il segnale fornito dal medesimo sistema, alimentando un particolare ricevitore (a colori) l'immagine apparirà completata dall'informazione cromatica.
In tal caso si ottiene la compatibilità desiderata, per cui le norme che regolano un sistema TVc devono far sì che il segnale a colori trasmesso da una emittente sia « simile » a quello trasmesso nel caso della TVm. Questa prima considerazione ci impone di trasmettere una banda di frequenze eguale nei due casi, scartando a priori la trasmissione contemporanea dei segnali elettrici V_R, V_B, V_V.
Il potere risolutivo dell'occhio per quanto concerne il colore, è assai inferiore che non nel caso della sola informazione monocromatica. L'occhio può infatti distinguere piccoli dettagli in bianco e nero a condizione che l'angolo minimo di osservazione sia circa di 1 minuto; con tale grado di acuità si possono distinguere due punti distanti 0,3 mm a una distanza di osservazione di 1 metro. L'acuità visiva di 1' si riduce a circa 1/5 per quanto riguarda le piccole superfici colorate. È evidente che nel caso di un'immagine in bianco e nero la larghezza della banda di frequenza da trasmettere è quindi maggiore che non nel caso di un'informazione cromatica. Inoltre la riduzione del potere risolutivo dell'occhio non è costante nell'intera gamma dei colori. Osservando dettagli di un'immagine che sottendono un angolo di 10/15' si distinguono solo i colori rosso arancio e verde blu mentre per dettagli inferiori, il rosso arancio non risulta più distinguibile e al limite per dettagli molto piccoli si ha solo la sensazione di una superficie grigia accompagnata dalle relative variazioni di luminosità.
Si può quindi dire che l'ordine con cui l'occhio discrimina i colori, ci suggerisce per piccole aree colorate, di non trasmettere i tre colori primari pur ottenendo una sensazione di visiva fedele. È sufficiente miscelare due colori (bicromia) scegliendo un rosso-arancio e un verde-azzurro poichè come rilevato precedentemente queste due tinte al ridursi del dettaglio sono le ultime a non essere più distinte dall'occhio.
Queste considerazioni portano a stabilire che di una immagine a colori non è assolutamente necessario trasmettere l'informazione cromatica per i piccoli dettagli ma esclusivamente per aree di una certa ampiezza. Per i dettagli fissi possiamo quindi trasmettere esclusivamente l'informazione monocromatica.
Ciò significa appunto ottenere un segnale elettrico che rappresenta l'informazione cromatica, a banda stretta con un notevole vantaggio di risparmio nell'estremità dello spettro di frequenze interessato.
Inoltre l'occhio umano è meno sensibile alle variazioni di croma che non alla variazione di luminanza; un disturbo sul colore è meno fastidioso che non introdotto sulla luminanza per cui quest'ultima viene trasmessa separatamente eliminandola dal canale cromatico.

Consideriamo infatti i segnali differenza di colore, in assenza di correzione di gamma e in presenza di una tensione di rumore sommata ad essi in qualità di disturbo.

Possiamo stabilire come tale componente agisca esclusivamente sulla crominanza mentre il segnale di luminanza (anch'esso non corretto in gamma) non ne risulta contaminato.

Trasmettendo un determinato colore C, $C = 0{,}7\,R + 0{,}4\,V + 0{,}5\,B$ il valore del segnale di luminanza relativo risulta:
$V_Y = 0{,}3\,(0{,}7) + 0{,}59\,(0{,}4) + 0{,}11\,(0{,}5) = 0{,}5$
mentre i segnali d.d.c.:
$V_{(R-Y)} = 0{,}7 - 0{,}5 = 0{,}2$
$V_{(B-Y)} = 0{,}5 - 0{,}5 = 0$
Ora in presenza di un disturbo sommato sui seguenti d.d.c. per esempio di 0,1 V otteniamo:
$V_Y = 0{,}5$
$V_{(R-Y)} = 0{,}2 + 0{,}1 = 0{,}3$
$V_{(B-Y)} = 0 + 0{,}1 = 0{,}1$
I segnali primari:
$V_R = (R - Y) + Y = 0{,}3 + 0{,}5 = 0{,}8$
$V_B = (B - Y) + Y = 0{,}1 + 0{,}5 = 0{,}6$
$V_V = Y - 0{,}51\,(R - Y) - 0{,}19\,(B - Y) = 0{,}5 - 0{,}51\,(0{,}3) - 0{,}19\,(0{,}1) = 0{,}33$
In ricezione essi danno luogo al segnale di luminanza:
$V_Y = 0{,}3\,R + 0{,}59\,V + 0{,}11\,B = 0{,}3\,(0{,}8) + 0{,}59\,(0{,}33) + 0{,}11\,(0{,}6) = 0{,}5$

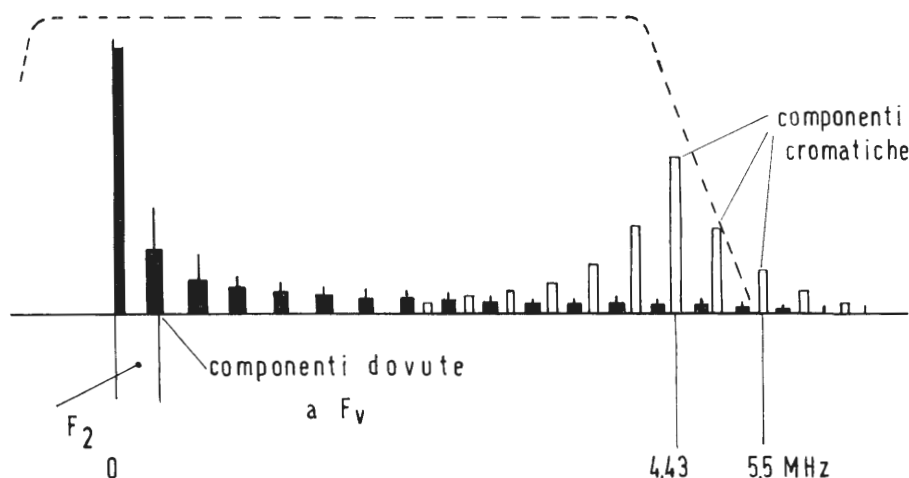



Fig. 5

ossia eguale all'originale V_Y senza l'interferenza del disturbo per cui è rispettato il principio della luminanza costante secondo il quale l'informazione monocroma risulta costante a prescindere dalle vicende subite dall'informazione di colore.
I segnali differenza di colore $(R - Y)$, $(B - Y)$ e $(V - Y)$ sono quindi le componenti cromatiche a banda stretta di cui solo le prime due vengono trasmesse, poiché la terza è ricavabile sul ricevitore essendo legata ad esse dalla nota relazione:

$$(V - Y) = -0{,}51\,(R - Y) - 0{,}19\,(B - Y) \qquad (2)$$

che rappresenta appunto la loro combinazione lineare.
È bene sottolineare come i segnali trasmessi potrebbero essere $(R - Y)$ e $(V - Y)$ ricavando in ricezione il terzo $(B - Y)$ che risulterebbe in tal caso:

$$(B - Y) = -\frac{0{,}3}{0{,}11}\,(R - Y) - \frac{0{,}59}{0{,}11}\,(V - Y) \qquad (3)$$

La (3) pone in evidenza il fatto che i coefficienti pertinenti ai segnali d.d.c. risultano maggiori di 1 per cui si renderebbe necessaria un'amplificazione con conseguente peggioramento del rapporto segnale disturbo del canale $(B - Y)$. Le medesime considerazioni risultano valide anche nel caso del segnale $(R - Y)$. Quindi la scelta di $(V - Y)$ come segnale da ricostruire in ricezione è giustificata dalle considerazioni precedenti.
Si è quindi giunti alla trasformazione dei segnali a larga banda V_R, V_V, V_B in 4 segnali:
V_Y o di luminanza a banda larga, —
$V_{(B-Y)}$ o componente cromatica (diff. di colore) a banda stretta,
$V_{(R-Y)}$ o componente cromatica (diff. di colore) a banda stretta,
$V_{(V-Y)}$ o componente cromatica (diff. di colore) a banda stretta,

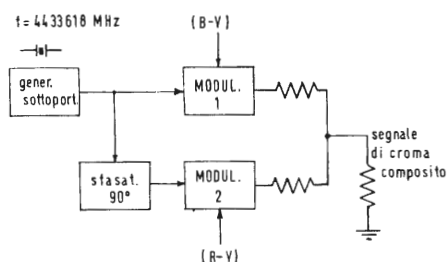



Fig. 6

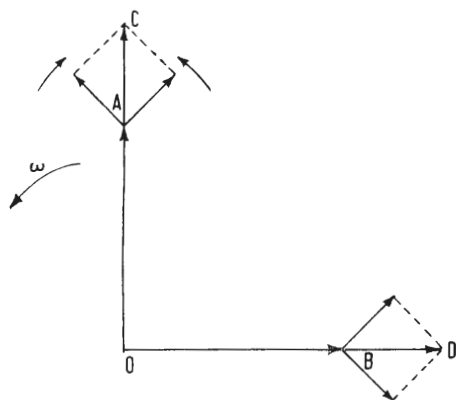



Fig. 7

di cui come detto V_Y, $V_{(V-Y)}$ e $V_{(V-Y)}$ costituiscono le informazioni da trasmettere poichè la quarta, ossia $V_{(V-Y)}$ è ricavabile in ricezione dai segnali d.d.c. trasmessi. La fig. 4 illustra la formazione di questi tre segnali.
Evidentemente tre segnali, di cui due a banda ridotta, da trasmettere sono ancora molti, per cui le due componenti cromatiche sono state, mediante il sistema della modulazione in quadratura, che in seguito esamineremo, ridotte ad una sola; il segnale video irradiato è quindi costituito da due componenti: V_Y o di luminanza e V_S di crominanza.

2.2. - Principio dell'interlacciamento di frequenza

È possibile affermare su base statistica che lo spettro di un segnale video non è continuo ma presenta degli addensamenti energetici periodici, intervallati da « spazi » in cui la concentrazione di energia è ridotta a valori esigui. Esamineremo per ora il solo segnale video monocromatico ossia il segnale di una normale trasmissione in bianco e nero. Esso comprende i segnali sincronizzanti e il segnale video vero e proprio, che ne costituisce cioè la vera informazione dell'immagine da trasmettere.
Il segnale sincronizzante è formato da una successione di impulsi che, per quanto concerne lo standard G, adottato appunto dall'Italia, si ripetono a frequenza di 15625 Hz (freq. di riga) e 25 Hz (freq. di quadro). Lo sviluppo in serie di Fourier ci consente una visione dello spettro pertinente, appunto, al completo segnale sincronizzante. Demandiamo pertanto, per un'approfondita indagine sull'argomento, a «Television Engineering Handbook» autore Fink; ci limitiamo in questa sede a sottolineare i punti fondamentali che scaturiscono appunto dalla visione dello spettro considerato.
Il segnale televisivo in definitiva, non occupa in modo continuo lo spettro di frequenza assegnatagli ($0 \div 5$ MHz nel caso specifico) ma l'energia si addensa sotto forma di « pacchetti » distanziati tra loro a frequenza di riga. La fig. 5 mostra appunto come, attorno ad ogni armonica del 15625 Hz si addensi l'energia, sotto forma di bande laterali dovute alla scansione verticale. Lo spazio che divide ogni armonica dalla frequenza di riga e le relative bande laterali dalla successiva, è quasi completamente libero.
Per semplicità di rappresentazione, la fig. 5 contiene un numero esiguo di armoniche di fr.
Prendendo in esame diversi tipi di segnale video completo e pertinente a immagini diverse, non si può escludere il fatto che gli spettri risultanti presentino gli spazi che separano le varie armoniche della fr, occupati da componenti il cui contenuto energetico non è affatto trascurabile. Anche in questo caso però l'energia contenuta in prossimità dei multipli della fr risulta assai maggiore delle componenti più distanti da tali multipli. Dalla fig. 5 possiamo altresì rilevare come, l'ampiezza delle armoniche di fr si riduca spostandosi verso l'estremo alto della banda per cui in tali condizioni, l'eventuale intermodulazione risulta meno accentuata.
Con immagini mobili, come il caso reale di una trasmissione televisiva, lo spettro subisce ovviamente dei mutamenti, ma in linea di massima possiamo ritenere valida la distribuzione dell'energia secondo quanto detto in precedenza. L'interlacciamento di frequenza ci consente, in ultima analisi, di attenuare gli effetti disturbanti che ogni segnale provoca sull'altro.
Considerando inoltre che la larghezza di banda dei segnali cromatici è assai minore di quella pertinente alla luminanza, il campo spettrale interessato risulta pertanto assai limitato. In conseguenza di ciò, il segnale di crominanza non viene interferito apprezzabilmente poiché, come visto, l'ampiezza delle armoniche di fr si

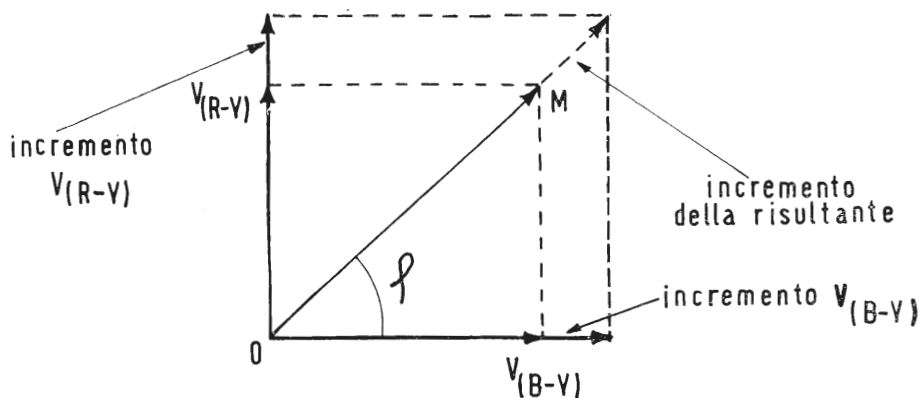



Fig. 8

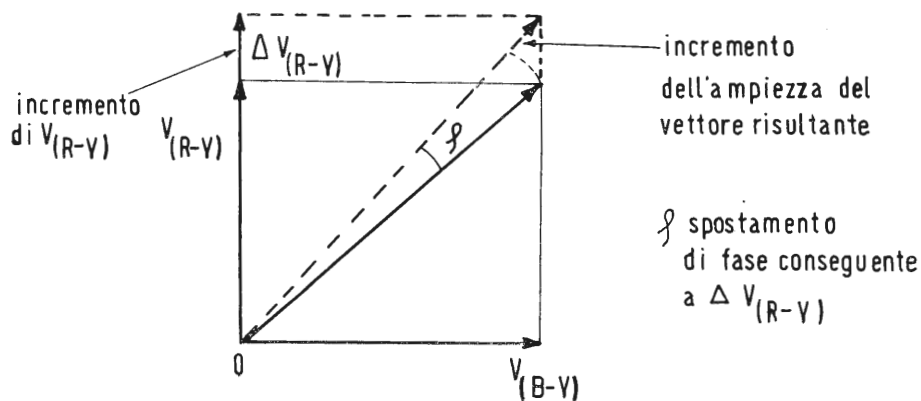



Fig. 9

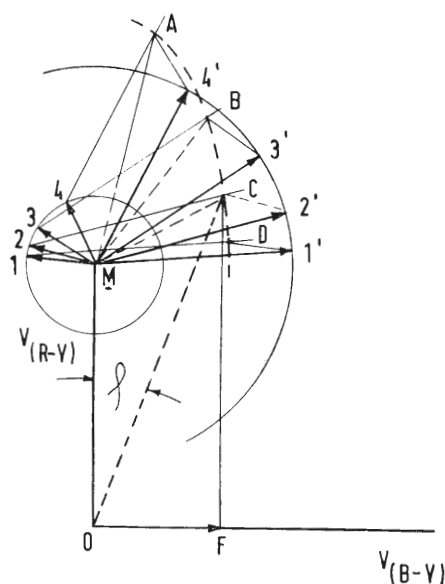



Fig. 10

riduce notevolmente verso l'estremo alto della banda, mentre il segnale di luminanza subisce un'interferenza da parte della componente cromatica a frequenza elevata e quindi meno fastidiosa.
Il disturbo causato dalla luminanza sul canale del croma viene denominato « cross color » mentre l'interferenza inversa, ossia del segnale cromatico sulla luminanza peggiora uno degli aspetti che definiscono la compatibilità.
Le considerazioni svolte ci portano a esaminare l'ipotesi di « intercalare » in questi spazi periodici a bassissimo contenuto energetico, l'informazione cromatica in modo che i due distinti segnali di luminanza e crominanza, siano contenuti nel medesimo canale.
D'altra parte l'informazione cromatica da « inserire » nello spettro del segnale video di luminanza è generata scandendo l'immagine con segnali sincronizzanti eguali ai precedenti esaminati e aventi pertanto le stesse frequenze di ripetizione per cui ne riflette la medesima struttura. L'inserimento della componente cromatica nello spettro della luminanza è definita appunto « tecnica dell'interlacciamento di frequenza ».
Con questa tecnica si tende in sostanza a minimizzare le interferenze reciproche rendendo minimo il cross color e migliorando la compatibilità. Precisiamo che il termine compatibilità va inteso, come già rilevato, sotto vari aspetti di cui uno appunto è quello testè accennato.
Poichè in precedenza si è affermato che le due informazioni rappresentanti il croma ossia $(R - Y)$ e $(B - Y)$, vengono composte in un unico segnale che, variando sia in ampiezza che in fase rappresenta tinta e saturazione del colore trasmesso, dobbiamo ora chiarire come ciò avvenga prima di procedere nello studio dell'inserimento del segnale di colore nello spettro della luminanza.
Le componenti cromatiche $(B - Y)$ e $(R - Y)$ non vengono trasmesse così come sono, unitamente al segnale di luminanza, ma vengono traslate in frequenza mediante una modulazione in quadratura di una frequenza detta « sottoportante » che funge quindi da supporto alle informazioni stesse.

3. - MODULAZIONE BIFASE

Il sistema di modulazione che desideriamo ora illustrare brevemente rappresenta un modo assai efficace per un'utilizzazione completa dello spettro di frequenze a disposizione di un canale di trasmissione TV. Esso si identifica cioè nella combinazione dei due segnali che rappresentano l'informazione di colore in un unico segnale il quale, come rilevato, varia in ampiezza e in fase consentendo la completa identificazione delle grandezze che caratterizzano un colore e cioè: tinta e saturazione. La modulazione bifase, consiste nel modulare due portanti aventi la medesima frequenza, ma spostare di 90° in modo indipendente; nel caso specifico i segnali modulanti sono ovviamente $V(B - Y)$ e $V(R - Y)$. La fig. 6 ne illustra appunto il procedimento mediante uno schema a blocchi. Le due portanti modulate in ampiezza vengono combinate vettorialmente in un'unica grandezza i cui valori istantanei di fase e di ampiezza variano rispettivamente con la tinta e la saturazione del colore da trasmettere. Dalla fig. 6 vediamo come la sottoportante di colore a frequenza di 4 433 618 Hz viene direttamente inviata al modulatore $(B - Y)$ mentre transita in uno sfasatore di 90° prima di alimentare il modulatore $(R - Y)$. Le due tensioni modulanti, ossia i segnali d.d.c. agiscono anch'essi sui rispettivi modulatori la cui frequenza è appunto quella della sottoportante. Vedremo in seguito le ragioni che hanno portato a stabilire il valore di questa frequenza.
Ogni modulatore è costituito da uno speciale circuito bilanciato che elimina la

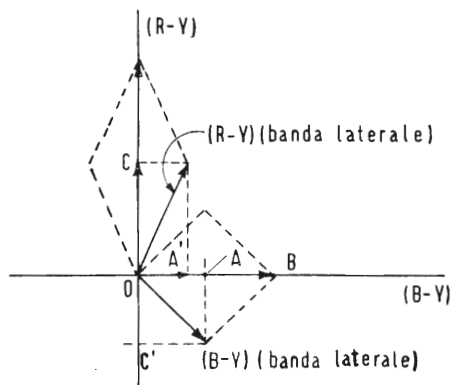



Fig. 11

portante, consentendo l'uscita delle sole bande laterali.
La fig. 7 è la rappresentazione vettoriale del sistema di modulazione presentato. I due vettori rappresentanti le portanti in quadratura sono OA e OB mentre le relative bande laterali danno luogo al vettore risultante AC e BD in fase con la portante stessa. Trattandosi di modulazione di ampiezza, stabilito il senso di rotazione della portante con velocità: $\omega = 2\pi f$, i due vettori delle bande laterali ruoteranno con la stessa velocità: uno in fase con essa, l'altro in senso opposto, per cui la risultante varierà, istante per istante, la sua ampiezza lungo gli assi OC e OD. I vettori risultanti di somma delle bande laterali variano quindi il loro modulo in funzione dell'ampiezza della modulante, per cui allorchè essi sono massimi positivi, si ha il raddoppio della portante stessa mentre, quando si trovano in opposizione, la riducono sino ad annullarla. (Caso di profondità di modulazione del 100%).
L'uscita dei modulatori bilanciati, essendo le portanti soppresse, è dovuta ai vettori AC e BD anch'essi in quadratura per cui la loro composizione vettoriale dà luogo ad un vettore risultante il cui modulo e la cui fase rispetto ad un asse preso come riferimento, variano al variare delle componenti AC e BD.
Osserviamo dalla fig. 8 che se i due vettori che rappresentano le informazioni cromatiche $(B - Y)$ e $(R - Y)$ aumentano per esempio della stessa quantità, la risultante non varierà di fase ma solo il modulo avrà subito un incremento. Solamente la saturazione in tal caso è quindi variata, mentre se l'incremento è pertinente esclusivamente a uno dei vettori (per esempio $R - Y$) rimanendo costante l'altro $(B - Y)$, il vettore della crominanza subisce sia uno spostamento di fase con conseguente variazione di tinta, che un incremento del modulo ossia della saturazione (fig. 9).
Quanto si verifica vettorialmente è del resto logico perchè solo quando varia l'entità di un colore rispetto all'altro si deve verificare una variazione di tinta. Infatti sommando vettorialmente una certa quantità di rosso e di verde, si ottiene un giallo che diventerà maggiormente rossastro o verdastro a seconda dell'incremento dato rispettivamente a uno dei colori componenti, rispetto all'altro. L'ampiezza del vettore OM è data da

$$OM = \sqrt{V(R - Y)^2 + V(B - Y)^2} \qquad (4)$$

mentre la sua fase vale

$$\varphi = \text{artg}\,\frac{V(R - Y)}{V(B - Y)}$$

Da quanto detto, si può stabilire che se le bande laterali di ogni segnale di sottoportante sono eguali, la proiezione della loro composizione vettoriale è nulla rispetto alla direzione dell'altro. Infatti le due risultanti giacciono sempre in fase con il proprio vettore di sottoportante per cui non possono dare luogo ad alcuna componente sull'altro vettore in quadratura. Ora, se si sopprime anche solo parzialmente una banda laterale, la risultante si muoverà con il suo vertice su un'ellisse come dimostra la fig. 10.
I due vettori che rappresentano le bande laterali non sono simmetrici, infatti: $1 < 1'$, $2 < 2'$, ecc. per cui le risultanti nei vari istanti considerati non si trovano più con il vertice lungo l'asse verticale ma sul tratto di ellisse A, B, C, D.
Il vettore OM della sottoportante risulterà quindi variato in ampiezza e in fase (angolo φ), e parte dell'energia del segnale modulante viene trasferita ad una componente in quadratura, con la relativa sottoportante e apparirà come segnale disturbante sull'altro asse. Nel caso specifico di fig. 10 dove peraltro il fenomeno è stato assai ingigantito, la componente disturbante dovuta a $V_{(R-Y)}$ e causata dalla parziale attenuazione di una banda laterale, appare sull'asse $V_{(B-Y)}$ sotto forma del vettore OF variabile in ampiezza con l'entità dell'angolo φ e quindi dell'attenuazione della banda laterale relativa.
È bene precisare come il segnale interferito non subisce la distorsione a causa del proprio segnale modulante, bensì da alterazioni pertinenti alla modulante dell'asse in quadratura.
Ovviamente l'attenuazione simmetrica delle bande laterali, non produce alcuna interferenza ma dà luogo esclusivamente a segnali demodulati di minore ampiezza.
Supponiamo ora di sopprimere completamente la banda laterale superiore; essendo le sottoportanti soppresse avremo il diagramma vettoriale di fig. 11.
La componente $(R - Y)$ dà luogo sull'asse $(B - Y)$ al vettore OA' così come $(B - Y)$ dà luogo sull'asse $(R - Y)$ al vettore OC'. Ora sia la componente interferente OA' che quella OC' non sono più discriminabili dalle componenti originali OA e OC poichè giacenti sui medesimi assi per cui la fase della sottoportante demodulante sarà la stessa sia nel caso della reale componente (OA, OC) che della componente interferente (OA', OC'). Questo è il motivo per cui nel sistema NTSC (dove non vi è compensazione automatica di errore di fase mediante inversione di $R - Y$) per ottenere in ricezione le due componenti cromatiche separatamente, occorre trasmettere entrambe le bande laterali della crominanza.
Nel paragrafo successivo esamineremo come il PAL consente invece di separare le informazioni cromatiche, trasmettendo anche una sola banda laterale.

(*continua*)

Per il progetto Apollo il più grande sistema di controllo del mondo

Il mastodontico insieme di operazioni di controllo prelancio, noto come «conto alla rovescia», non è in realtà che l'ultima fase di un lunghissimo lavoro di controllo iniziato quando le varie parti della gigantesca nave spaziale si trovavano ancora presso gli stabilimenti di produzione.
Per l'esecuzione di questa sterminata serie di prove — che interessano la capsula spaziale, il razzo vettore e il complesso delle installazioni di lancio — i tecnici dell'Apollo Systems Department della GENERAL ELECTRIC hanno realizzato, per conto della NASA, un triplice sistema di controllo che va sotto le sigle ACE-S/C (iniziali di Acceptance Checkout Equipment-Spacecraft), ESE (Electrical Support Equipment) e LCCE (Launch Control and Checkout Equipment).
Il sistema ACE-S/C — destinato al controllo degli innumerevoli e delicatissimi congegni che compongono i vari moduli della capsula Apollo — comprende ben 14 stazioni situate presso gli stabilimenti di costruzione del modulo lunare, del modulo di servizio e del modulo di comando e presso i centri NASA di Merrith Island e di Houston.
L'ultima di queste stazioni è entrata in funzione presso il Centro Spaziale di Cape Kennedy alla fine del 1968.
Presso ogni stazione ACE i tecnici svolgono il loro lavoro, seduti davanti alle loro «console», inviando dei segnali di controllo ai componenti del veicolo spaziale. I segnali di ritorno vengono immediatamente visualizzati attraverso schermi e indicatori luminosi che segnalano, e permettono ai tecnici di localizzare, ogni eventuale anomalia. Il controllo può essere svolto manualmente, semiautomaticamente, o anche in modo interamente automatico (ogni stazione ACE-S/C dispone di un elaboratore elettronico).
Una stazione ACE-S/C è in grado di trattare circa 200.000 segnali al secondo (a convertire in cifre e stampare su carta una simile massa di dati se ne otterrebbe, in otto ore di lavoro, una pila di fogli alta più del Saturno V, che pure è alto come un grattacielo).
L'ESE — destinato al controllo a terra dei tre stadi del mostruoso Saturno V che ha portato gli astronauti sulla luna — è il più grande sistema di controllo oggi in funzione, non solo per il progetto Apollo, ma nel mondo.
Il sistema comprende, oltre ai quadri di comando e alle apparecchiature di visualizzazione per gli addetti al controllo di ciascuno stadio del razzo, un ela-

Il primo stadio dell'enorme Saturno V fotografato dall'alto sulla rampa di lancio di Cape Kennedy durante il collaudo del sistema di estintori che aveva lo scopo di salvare la rampa stessa e le attrezzature circostanti dal mare di fuoco che si sprigionava dai motori durante la partenza del razzo.
Il controllo di questi estintori, come delle altre attrezzature di terra, è stato affidato al sistema di controllo LCCE (Launch Control and Checkout Equipment) realizzato per conto della NASA dall'Apollo Systems Department della GENERAL ELECTRIC.

boratore elettronico con le relative apparecchiature ausiliarie, il complesso per la trasmissione delle misurazioni, gli impianti di alimentazione elettrica e, naturalmente, tutta una serie di strumenti di misura.
Analogamente all'ACE-S/C l'ESE opera inviando continuamente impulsi di controllo alle migliaia di componenti critici dei vari stadi del razzo e ricevendone impulsi di risposta che, opportunamente visualizzati, permettono ai tecnici di stabilire in ogni momento se il funzionamento degli organi del razzo è regolare in ogni dettaglio.
È inoltre l'ESE che provvede automaticamente a tutte le operazioni di commutazione che devono avere luogo negli ultimi tre minuti del «conto alla rovescia».
Il sistema LCCE, infine, è un sistema di controllo e di comando che, a diffe-

A destra e a sinistra è raffigurata la Sala Comando di una stazione ACE-S/C. Il sistema ACE-S/C (Accaptance Checkout Equipment Spacecraft) — realizzato per conto della NASA dall'Apollo Systems Department della GENERAL ELECTRIC — comprende 14 stazioni di controllo che, dislocate presso gli stabilimenti di produzione e presso i Centri Spaziali NASA, hanno provveduto (in modo manuale, semiautomatico o interamente automatico) al continuo controllo delle migliaia di punti critici dei vari moduli dell'Apollo.

Una veduta di una delle enormi Sale di Comando del sistema ESE (Electrical Support Equipment) realizzato dall'Apollo Systems Department della GENERAL ELECTRIC per conto della NASA.
Questo sistema — probabilmente il più grande sistema di controllo oggi in funzione nel mondo — è stato destinato al controllo degli innumerevoli dispositivi del razzo Saturno V che ha portato i tre astronauti sulla Luna.
L'ESE ha provveduto inoltre automaticamente a tutte le operazioni di commutazione che hanno avuto luogo negli ultimi tre minuti del « conto alla rovescia».

renza dei primi due, agisce nei confronti delle attrezzature di terra.
Fra le principali attrezzature controllate dal sistema LCCE sono quelle che provvedono alle operazioni di carico a distanza del propellente, alla regolazione dei gas a bassa ed alta pressione, al condizionamento dei singoli compartimenti del veicolo spaziale, ai movimenti dei bracci di servizio e di sostegno del razzo. Inoltre le attrezzature di protezione del veicolo spaziale, della piattaforma e del personale, le attrezzature per le segnalazioni di incendi e di presenza di gas pericolosi e le attrezzature di depurazione.
Infine il sistema sovraintende ai mezzi di comunicazione orale e visiva necessari per il coordinamento delle operazioni, alle apparecchiature di controllo che permettono di collaudare e tarare la strumentazione di bordo e i sistemi telemetrici del veicolo spaziale, e gli impianti di emergenza per la produzione e distribuzione di energia elettrica. *A.*

Amplificatore autoalimentato Prestel per ricevitori TV

Realizzato in un unico contenitore da applicare direttamente dietro il televisore.

TRA

1 transistore	Modulo UHF	Modulo VHF
Guadagno	14 dB (5 volte)	16 dB (6 volte)
Fattore di rumore	$2 \div 4kT_0$	$2 \div 4kT_0$
Segnale massimo di entrata	30 mV	25 mV
Tensione massima uscita	140 mV	140 mV
Banda passante	8 MHz	8 MHz
Alimentazione	220 V 1 W	220 V 1 W

TRA

Entrata 75 Ω - Uscita 300 Ω
VHF I Banda
FM II Banda
VHF III Banda
UHF IV Banda
UHF V Banda
Amplifica qualsiasi canale della propria banda.

TRA-75/P

Entrata-Uscita 75 Ω - Passante
VHF I Banda
VHF III Banda
UHF IV Banda
UHF V Banda
Demiscela - Amplifica qualsiasi canale della propria banda - Miscela.

TRA-DM

Entrata 75 Ω - Uscita 300 Ω - Demiscelato
VHF I Banda
VHF III Banda
UHF IV Banda
UHF V Banda
Demiscela - Amplifica qualsiasi canale della propria banda.
Monobanda con regolazione del canale desiderato.

« Pollicino » 6": nuovo televisore portatile

Durante una nostra visita agli stabilimenti della ditta EFFEPI di Villanova d'Ardenghi (Pv) ci siamo soffermati ad osservare con particolare interesse le ultime realizzazioni di questa industria nel campo dei televisori, ma la nostra attenzione è stata attirata soprattutto da un minitelevisore. Si tratta di un simpatico portatile dalla linea piacevolmente moderna ed elegante, denominato con molta opportunità « Pollicino » date le sue dimensioni veramente ridotte.
Nato dall'esigenza che in questo periodo maggiormente impegna l'industria degli elettrodomestici a produrre apparecchi nei quali si fondano caratteri di funzionalità, minimo ingombro e massima comodità, « Pollicino » si presenta come una felice sintesi di questi requisiti. Maneggevole tanto da poter essere spostato senza difficoltà da un ambiente all'altro (il suo peso è infatti di soli 2,850 chilogrammi), può seguirci al mare o in montagna e può inoltre essere installato anche sulla macchina come una comunissima autoradio mediante una presa (LB2) per il collegamento alla batteria.
Può essere insomma il secondo televisore di casa o il gradito compagno delle vacanze.
Ma tanta maneggevolezza richiede anche una perfezione tecnica che garantisca prestazioni particolari in qualsiasi condizione di ricezione.
A questo proposito il 6" dell'EFFEPI, ha prestazioni che possono essere considerate l'optimum per televisori del suo genere. Infatti la sua ricezione non ha nulla da invidiare ad apparecchi di dimensioni di gran lunga maggiori. Adatto a ricevere più canali, ha le stesse caratteristiche dei migliori apparecchi da 23" e 25" con cui può competere per nitidezza di immagini sullo schermo.
La realizzazione mediante circuiti integrati garantisce il mantenimento delle sue eccezionali caratteristiche tecniche e circuitali.
« Pollicino » viene fornito di antenna a stilo e di alimentatore. Inoltre accessori « optional » sono un'elegante borsa studiata razionalmente per custodire e trasportare l'apparecchio; un auricolare; una presa LB2 per il collegamento alla batteria dell'auto ed infine l'equipaggiamento pile con borsa in cuoio.

Caratteristiche tecniche TV 6"

Standard:	Italiano e CCIR
Ricezione canali:	Banda VHF, Banda UHF
Antenna:	Unica per le due bande
Cinescopio:	6", 70° di deflessione con speciale protezione
Transistors:	N. 25 + N. 2 circuiti integrati
Diodi:	N. 30
Sensibilità:	VHF 5μ modulata 30 % 10 V pp
Altoparlante:	70 mm. ∅ impedenza 8 ohm
Audio:	500 mW 10 % distorsione
Alimentazione:	AC 220 V 50/60 c/s DC 12 V
Dimensioni:	17,0 x 13,5 x 21,5
Peso:	kg. 2,850

a. n.

Nuovo circuito di deviazione orizzontale per ricevitori di TV a colori

La SAREA, nota costruttrice di tutte le parti staccate per la deviazione in TV a colori e in bianco-nero, ha brevettato un suo geniale trovato, che risolve completamente ed economicamente il problema della variazione dell'E.A.T. per il cinescopio, al variare della corrente del pennello elettronico (o dei 3 pennelli nel caso del colore con tubo a maschera forata). La opportunità della costanza dell'E.A.T. appare evidente quando si pensa che la luminosità dell'immagine dipende da essa e che le dimensioni del quadro variano in ragione inversa della radice quadrata dell'E.A.T. Quest'ultima diminuisce all'aumentare della corrente dei pennelli elettronici, perchè il generatore dell'E.A.T. non avendo una potenza esuberante, *si siede* quando il carico cresce, non potendo reggere ad una erogazione superiore alle sue possibilità. Se con opportune cautele circuitali, l'inconveniente può essere attenuato e accettato in TV-BN, non è possibile fare altrettanto per la TVC, che essendo una TV nobilitata, ha esigenze superiori. Quindi i televisori a colori sono provvisti di mezzi di stabilizzazione dell'E.A.T. (25 ÷ 27 kV) in genere assai complessi e dissipatori di energia. Le soluzioni sono diverse secondo che si adotti un unico trasformatore per la deflessione e per la generazione dell'E.A.T., ovvero due trasformatori distinti, che assolvono separatamente queste due funzioni. I due metodi hanno ciascuno pregi e difetti, già discussi su queste colonne, per cui non si può dare decisamente la preferenza all'uno piuttosto che all'altro sistema.

Per la stabilizzazione dell'E.A.T. sono di uso comune due soluzioni. 1ª soluzione: il generatore E.A.T. eroga potenza costante, che viene suddivisa fra il cinescopio e un elemento dissipatore (ballast) ad esso in parallelo e che assorbe la differenza variabile fra la potenza del generatore e quella richiesta dal cinescopio; una specie di differenziale elettronico analogo a quello meccanico ben noto.

È chiaro che con questo sistema, quando l'immagine è scura e la corrente dei pennelli è minima, il ballast si mangia quasi tutta la potenza generata, con grave spreco di energia e possibilità di radiazioni nocive. Questo sistema non è ancora applicabile ai televisori completamente a transistori per la mancanza di semiconduttori di grande potenza.

2ª soluzione: partendo dalla nota espressione della tensione ai capi di un'induttanza L, $v_L = \frac{L\,di}{dt}$, integrando e risolvendo rispetto a i, si trova che $i = \frac{v_L\,t}{L}$ **(in termini finiti)**; ciò suggerisce che si può compensare la variazione di i, variando proporzionalmente la tensione v_L. Si arriva a questo risultato controllando un elemento variabile disposto nella alimentazione con un segnale di riferimento; questo sistema risulta complesso, costoso e presenta una stabilizzazione limitata. L'oggetto del brevetto SAREA è l'ottenimento della costanza della E.A.T. da 18 a 27 kV per correnti dei pennelli elettronici ai limiti massimi pubblicati dai fabbricanti di cinescopi, mediante l'impiego di un piccolo amplificatore magnetico economico, passivo, inserito in un circuito per l'E.A.T. non stabilizzato. Con riferimento alla fig. 1, riassumiamo il ciclo di funzionamento di un circuito generatore dell'E.A.T.:

1°) il transistore Q è conduttivo, l'induttanza L_p primaria è percorsa da una corrente a dente di sega $i_L = \frac{V_b}{L_p} t$, dove V_b è la tensione di alimentazione e t è il tempo; questo stato di cose si mantiene per tutto il tempo di conduzione T_c di Q;

2°) il transistore Q è bloccato; il circuito formato da L_p, C_1 (capacità di accordo sulla 5ª armonica della frequenza di riga), l'induttanza dispersa e la capacità distribuita del trasformatore T diviene sede di oscillazioni sinoidali alla frequenza $1/2\pi\sqrt{LC}$ (avendo indicato con L,C rispettivamente l'induttanza e la capacità totale) con trasformazione dell'energia elettromagnetica (1/2) Li^2 in energia elettrostatica (1/2) CV^2 e viceversa. Il tempo di interdizione T_r del transistore vale $\pi\sqrt{LC}$ ed equivale al tempo di ritorno del dente di sega di corrente. Durante il tempo T_r, ai capi di C_1 si

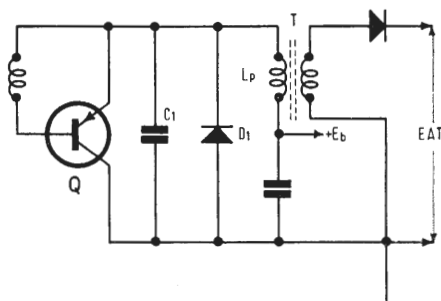



Fig. 1

localizza la massima tensione, che riportata al secondario e raddrizzata fornisce l'E.A.T. La tensione punta-punta V_{pp} ai capi dell'induttanza primaria L_p può essere calcolata con la seguente formula, valida per segnale sinoidale:

$$V_{pp} = (1{,}79 + 1{,}57 \frac{T_c}{T_r}) V_b$$

Per elevare trasformatoricamente questa tensione fino al valore necessario per ottenere l'E.A.T. richiesta, occorre un avvolgimento secondario che comporta flussi dispersi, i quali danno luogo all'innesco di oscillazioni indesiderate alla frequenza determinata dell'induttanza e dalle capacità distribuite dell'avvolgimento secondario. Tali oscillazioni parassite distorcono la forma della oscillazione presente al primario. Si è trovato che il rendimento del circuito è migliore accordando il secondario sulla III o sulla V armonica della frequenza di riga. Il calcolo del trasformatore viene impostato partendo dalla condizione di corrente zero in corrispondenza dell'E.A.T. prevista. Lo studio del secondario caricato si basa sul seguente concetto. Se la corrente dei pennelli elettronici del cinescopio aumenta, si ha un incremento dell'induttanza di fuga, il che disaccorda il circuito, fa aumentare il tempo di ritorno T_r e diminuire la V_{pp} sopra menzionata; in conseguenza diminuisce la tensione secondaria impulsiva, che dà luogo all'E.A.T. Non basta introdurre un elemento che ovvii questo inconveniente, occorre anche compensare le perdite e l'aumentata caduta di tensione del raddrizzatore. In altri termini, bisogna aumentare la V_{pp} quando aumenta la corrente dei pennelli elettronici, come suggerisce la già ricordata formula $i_L = \frac{V_b t}{L_p}$. Il circuito oggetto del brevetto in discussione realizza questo scopo in modo semplice ed economico.

Lo schema di fig. 2 illustra il circuito di fig. 1 modificato con l'aggiunta dei componenti previsti dal nuovo trovato; l'elemento principale nuovo introdotto è un piccolo amplificatore magnetico, avente la proprietà di controllare entro ampi limiti l'induttanza di un circuito di potenza (e quindi la corrente in esso fluente) assorbendo una modestissima corrente di comando.

In fig. 2, l'elemento controllato dall'amplificatore magnetico è l'induttanza L_s disposta in serie alla L_p primaria: precisamente il valore di L_s dipende dalla corrente del fascio elettronico totale e fungente da corrente di entrata nell'amplificatore magnetico; infatti, tale corrente (cui è proporzionale la corrente di alimentazione del circuito) attraversa l'induttanza L_c provocando una variazione della magnetizzazione del circuito. Ricordiamo che quando il nucleo è saturato, l'induttanza è piccola, mentre quando il nucleo è poco magnetizzato, l'induttanza è grande, perchè l'induttanza è direttamente proporzionale alla permeabilità, la quale diminuisce quando l'induzione non cresce più anche aumentando fortemente il campo magnetizzante ($\mu = \frac{\Delta B}{\Delta H}$) ciò avviene appunto quando il nucleo è saturo.

In fig. 2, quando la corrente del fascio elettronico è zero (immagine nera) il nucleo non è magnetizzato e la L_s è massima; all'aumentare di detta corrente, attraverso L_c, il nucleo si approssima alla saturazione, e la L_s va diminuendo. L'induttanza complessiva del circuito subisce una diminuzione e quindi si ottiene un minor tempo T_r di ritorno, come si è desiderato. Inoltre, si sfrutta l'energia reattiva presente in L_s, per corrente del fascio nulla, trasferendola nel circuito primario, con conseguente aumento del rendimento del circuito e compensazione delle perdite e della maggior caduta nel raddrizzatore.

Non esistendo proporzionalità fra le tre grandezze: corrente dei pennelli elettronici, E.A.T. e corrente di alimentazione, non conviene disporre il punto di lavoro nella zona di linearità della caratteristica magnetica del nucleo, ma è opportuno collocare detto punto in corrispondenza del ginocchio di tale caratteristica.

Per questo è stata introdotta l'induttanza L_t percorsa da una corrente regolabile, per controllare la premagnetizzazione del nucleo, al fine di ottenere una regolazione accurata. Si ricordi che questa funzione è assolta da un magnetino di ticonal nelle comuni bobine di regolazione della linearità della deviazione orizzontale, magnetino che avvicinato o allontanato dal nucleo della bobina di linearità, ne varia il grado di premagnetizzazione.

Si può concludere dicendo che il brevetto Sarea comporta i seguenti risultati:

1°) variazione dinamica del tempo di ritorno T_r, mediante variazione dell'induttanza totale per compensare le sue variazioni, dovute al carico del secondario;

2°) variazione dell'induttanza L usando un amplificatore magnetico;

3°) sfruttamento della variazione della ripartizione di energia tra l'avvolgimento controllato dell'amplificatore magnetico e l'induttanza primaria del trasformatore dell'E.A.T. per ottenere la compensazione necessaria.

In fig. 3 è riportato lo schema completo della deviazione orizzontale e verticale e della generazione dell'E.A.T. secondo il brevetto SAREA; l'amplificatore magnetico è indicato AM/1; TC/T 1001 è il trasformatore di uscita per l'E.A.T. stabilizzata ottenuta con 5 dio-

Fig. 2

DEFLESSIONE ORIZZONTALE
L5
SCTR/1
750 µH
GD-TRC / 100
5,8 App
2MF
BLAO/102
1000
+35V
100µF
150 µH
100µF
AM/1
1000 µF
2,2k
10k
18M
15M
fuoco
+25000V
+95 Vpp
+350 Vpp
+900 Vpp
-60 Vpp
-350 Vpp
260 Vpp
AU108
TDT/4
AU106
AY 102
2x 68n
TC/T 1000
BA-TR/1
TC/T 1001
220 Vpp
150
1mH
AU108
TDT/5
AU106
AY 102
100n
6,5 App
BA129
8,5 App
47n
470
2,7k
10MF
500µH
8MF
10MF
BA129
2,7k
560
47n
+35V
+35V
+35V
EAT. STABILIZZATA
68n
+35V
BCTR/1
1,5
GD TRC/100 56Ω
10 k
10n
560
TRC/1
220
AU107
1,2k
4,7k
TUV-C2/68
DEFLESSIONE VERTICALE

Fig. 3

Fig. 4

di montati in circuito triplicatore di tensione; il giogo di deviazione orizzontale è costituito dalle bobine GD-TRC/100 di induttanza complessiva 790 μH quando montate nel giogo con nucleo magnetico; il giogo di deviazione verticale è costituito dalle bobine GD-TRC/100 di 56 ohm; la tensione di alimentazione è 36 V c.c.
La fig. 4 è lo schema di compensazione della distorsione a cuscino lato est-ovest; esso è dedotto dallo schema di fig. 3 del quale costituisce una variante. Con tale circuito si modula il dente di sega di corrente di deviazione verticale con semionde a frequenza orizzontale di una data polarità per la prima metà del ciclo verticale e di polarità opposta per la seconda metà dello stesso ciclo.

Fig. 5 - Circuito di deflessione orizzontale.

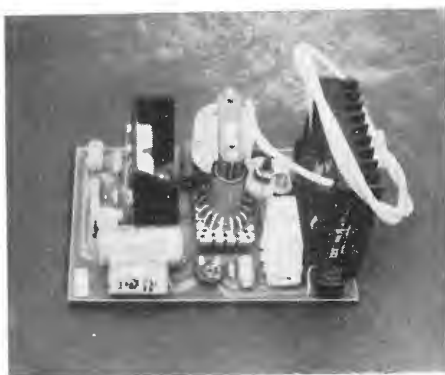



Fig. 6 - Circuito E.A.T.

Fig. 7 - Giogo e convergenza.

In fig. 5 è riportato il gruppo di deviazione orizzontale costruito dalla SAREA per i ricevitori di TVC. Si noti l'esemplare disposizione dei componenti, che agevola al massimo l'eventuale riparazione e la sostituzione dei componenti stessi.
La basetta del generatore E.A.T. è rappresentata dalla foto di fig. 6; anche in questo caso l'individuazione dei componenti è estremamente facile; è in questa piastra che è contenuta la novità circuitale oggetto del brevetto SAREA.
Infine, la fig. 7 presenta il complesso del giogo di deviazione e di convergenza di fabbricazione SAREA. Si noti come sia qui preponderante la progettazione meccanica: il supporto in plastica deve alloggiare tutte le bobine, i numerosi magneti, gli elementi di regolazione, in un complesso armonico, efficiente e di ingombro e peso più piccoli possibili. È qui che «si pare la nobiltade» del radiomeccanico, spesso sdoppiato in due persone, che devono trovare l'indispensabile quanto scabroso accordo fra due mentalità apparentemente inconciliabili (quella meccanica fatta di realismo positivistico-costruttivo, e quella della radio basata sull'imponderabilità del soggetto trattato, sull'astrattismo, sull'intuizione dell'imponderabile, sulla conoscenza per rivelazione). Il discorso è seducente, ma qui ci porterebbe fuori dal seminato e ad una lunga serie di attuali esaltanti «contestazioni».

Ponti miniatura annunciati dalla General Instrument Europe

Alcuni dei ponti della gamma W, WD e WT prodotti dalla GENERAL INSTRUMENT EUROPE, presso lo stabilimento di Giugliano (Napoli). La loro tensione tipica è di 50-600 Volt con corrente ad 1 Ampère.

Una vastissima gamma di ponti, semiponti e duplicatori di tensione sono stati annunciati dalla GENERAL INSTRUMENT EUROPE che li produce in larghissima serie nel proprio stabilimento di Giugliano, nei pressi di Napoli.
L'intera serie di questi dispositivi è fabbricata facendo uso delle stesse celle dei ben noti diodi Glass Amp. I ponti di questa famiglia vengono indicati con le sigle W, WD, e WT.
La loro dimensione è estremamente ridotta e la disposizione degli elettrodi permette una facile connessione con l'insieme dei circuiti ai quali vengono applicati. L'impiego dei ponti della GENERAL INSTRUMENT presenta quindi notevoli vantaggi rispetto all'uso di diodi separati, poichè ciascun dispositivo è sottoposto a severi controlli di qualità e alle necessarie prove elettriche sin dalla sua uscita dalla linea di produzione.
I ponti della serie W sono quindi particolarmente adatti per applicazioni nel campo della radio-televisione e nei regolatori di tensione nonchè nella strumentazione e nei dispositivi di controllo della velocità dei motori a corrente alternata.
La loro tensione tipica è di 50-600 Volt con corrente ad 1 Ampère, ma questi valori possono essere facilmente aumentati a seconda delle particolari esigenze di utilizzazione dei dispositivi.
I ponti della serie W sono inoltre caratterizzati da una bassa caduta diretta di tensione e da una bassa dispersione di corrente.
Le prove di qualità a cui sono sottoposti questi tipi di dispositivi si protraggono per 72 ore ad una temperatura di 200 °C.

(gie)

Nuova serie di potenziometri sincro

Potenziometro sincro in plastica conduttiva.

La FAIRCHILD CONTROLS annuncia l'introduzione di una nuova serie completa di potenziometri sincro in plastica conduttiva di precisione. La nuova linea di potenziometri sincro è disponibile nelle misure da 7/8" a 3" di diametro.
I potenziometri sincro della FAIRCHILD CONTROLS sono studiati per l'uso nei seguenti generi di funzionamento: come trasformatore di controllo, come trasmettitore di controllo, come trasformatore sincro e come trasmettitore di controllo e trasformatore sincro di controllo non lineari.
La resistenza normalizzata è 2000 Ω ± 10% per tensioni di 15 V; 4000 Ω ± 10% per tensioni oltre 15 V. Sono fornibili valori speciali di resistenza. Il potenziometro sincro può essere ottenuto con una funzione lineare o non lineare; lo sfasamento alla tensione di zero è virtualmente zero.
Le precisioni normali vanno da 10 minuti per il mod. 743 P (3" di diametro) a 40 minuti per il mod. 751 P (diametro 7/8"). Si possono fornire precisioni speciali a richiesta.
La FAIRCHILD CONTROLS è una Divisione della Fairchild Camera and Instruments Corporation; fabbrica componenti elettronici ed elettromeccanici per applicazioni industriali, militari ed aerospaziali.

(fi)

A. Contoni

Perturbazioni negli impianti collettivi di antenne TV*

Malgrado i progressi dei circuiti dei ricevitori di TV moderni, varie perturbazioni si manifestano, l'origine delle quali è congenita nei ricevitori stessi. Il presente articolo descrive uno studio fatto a proposito di una perturbazione dovuta a ricevitori domestici di recente fabbricazione, perturbazione che si presenta sullo schermo sotto forma di una banda verticale stretta. Dopo aver determinato la causa di questo fenomeno, si indicano i mezzi capaci di ridurlo e se ne discutono i pregi.

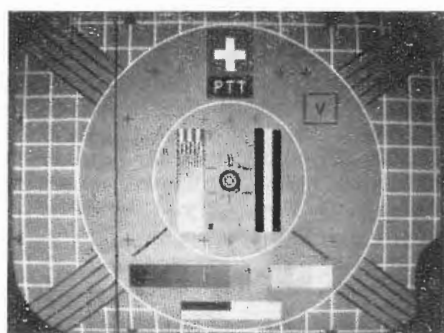



Fig. 1 - Disturbo dovuto a oscillazioni di Barkhausen (Fotomontaggio).

1. - INTRODUZIONE

Malgrado una concezione d'insieme, che ha praticamente raggiunto lo stadio di maturità, e i perfezionamenti della tecnica moderna, esistono ancora numerose possibilità di perturbazione alla ricezione di programmi televisivi. La loro eliminazione richiede ai costruttori e installatori esperti un'attenzione del tutto particolare. L'elencazione di tutte le possibilità di perturbazioni esorbiterebbe dal nostro intento. Ricordiamo solamente che la ricezione può essere in linea di principio vittima di una degradazione dovuta a parassiti esterni, ad un'installazione di antenna collettiva mal studiata, o anche al ricevitore stesso. Queste due ultime possibilità non sono nettamente separate. Pertanto, se i livelli adottati per la distribuzione sono troppo alti in un dato punto dell'impianto, si produce immancabilmente intermodulazione all'entrata dei ricevitori prossimi a questo punto. Inversamente, i ricevitori di TV aventi eccessiva irradiazione possono disturbare il funzionamento di altri ricevitori collegati allo stesso impianto di antenna collettiva.

In effetti, gli Enti esercenti la TV hanno ricevuto recentemente un numero crescente di lamentele dovute a ricevitori, che perturbavano tali impianti. Fra queste lagne, numerose sono quelle riferentisi a un disturbo che si presenta sotto la forma di una barra verticale scura, generalmente mobile, ma che può anche restare fissa in una zona qualunque dello schermo del ricevitore. Poichè il numero di casi seguitava a crescere, il gruppo « ricezione di TV » della Divisione dei collaudi e delle ricerche degli enti di telecomunicazione ha intrapreso uno studio approfondito della questione.

Il presente articolo ha lo scopo di rendere noti i risultati di questo studio e di indicare le precauzioni da prendere contro questo genere di perturbazione.

2. - DISTURBI DOVUTI A OSCILLAZIONI DI BARKHAUSEN

I sintomi caratteristici del fenomeno, come il sincronismo rispetto alla frequenza di riga del segnale ricevuto dal ricevitore disturbante e il fatto che la barra verticale è sempre più scura del contenuto d'immagine, farebbero supporre che si tratti di un inconveniente già osservato al principio della televisione e studiato da Barkhausen e Kurz [1,2]. Esso proviene da oscillazioni parassite dette « di Barkhausen », che sorgono nei tubi elettronici. Nel nostro caso, esse si producono nello stadio finale dell'amplificatore di deviazione orizzontale in seguito a emissione secondaria del suo anodo [3, 4]; queste oscillazioni sono eccitate con il ritmo delle righe; il loro spettro larghissimo supera 30 MHz e può andare anche oltre 100 MHz; si smorzano dopo un tempo di circa 0,3 μs. Il fatto che le oscillazioni di Barkhausen si producono praticamente negli apparecchi di fabbricazione recente solo durante gli impulsi di sincronismo, è dovuto unicamente all'eccitazione del tubo finale. Ci possono anche essere due o tre treni di oscillazioni successivi separati da brevi intervalli e non è assolutamente necessario che ciò avvenga durante l'impulso di sincronizzazione orizzontale. Nei vecchi ricevitori, la barra perturbatrice si produceva precisamente fuori da questi impulsi e apparivano sul lato sinistro dell'apparecchio ricevente e disturbante stesso.

La fig. 1 mostra un disturbo tipico per effetto di Barkhausen come si presenta quando i ricevitori sono molto male disaccoppiati (meno di 3 dB) e quando

(*) *Radio-TV Service*, Novembre-Dicembre 1968, pag. 4522.

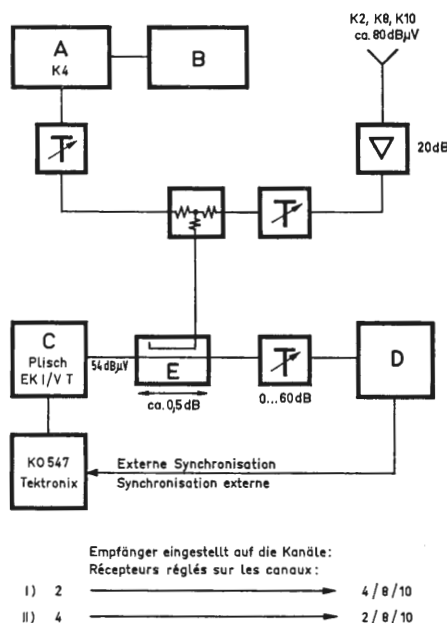



Fig. 2 - Apparecchiatura per simulare un'antenna comune a due utenti per lo studio delle interferenze dovute a oscillazioni di Barkhausen. Ricevitori regolati sui canali: 1) da 2 a 4, 8, 10; 2) da 4 a 2, 8, 10.
A = generatore di misura per TV; *B* = analizzatore di diapositive (mira PTT); *C* = ricevitore disturbato; *D* = ricevitore disturbante; *E* = accoppiatore direzionale.

il ricevitore disturbante riceve la stessa immagine da un altro trasmettitore diverso da quello del ricevitore disturbato. Questo caso si presenta nelle trasmissioni in Eurovisione o di programmi comuni trasmessi da catene di emittenti distinte; si manifesta con barre verticali fisse.
Dopo essersi verificati abbastanza frequentemente all'inizio della TV, questi disturbi si sono poi manifestati raramente; la loro brusca ricomparsa è dovuta da una parte alle economie sempre più diffuse fatte nella costruzione dei ricevitori, per es. a detrimento della schermatura dello stadio finale di deviazione orizzontale; d'altra parte, l'aumento delle dimensioni dei tubi d'immagine ha comportato l'aumento della potenza e in conseguenza un maggior carico dello stadio finale di deviazione. I circuiti di deviazione e di E.A.T. dei ricevitori di TV a colori richiedono correnti sensibilmente più intense di quelle degli apparecchi per la ricezione in bianco e nero. È stato necessario per essi fabbricare nuovi tipi di tubi elettronici più potenti.

3. - LOTTA CONTRO I DISTURBI

Per combattere efficacemente una perturbazione, bisogna sapere esattamente come essa si genera e quali sono le sue caratteristiche peculiari. Salvo le lamentele avanzate dai telespettatori, non esisteva alcuna indicazione precisa relativa al difetto segnalato. Si è perciò dovuto costruire un apparecchio adatto per esaminare il fenomeno più da vicino.

3.1. - Studi di laboratorio

Il circuito rappresentato in fig. 2 corrisponde in sostanza ad un impianto di antenna comune a due abbonati e ricevente i programmi della Svizzera tedesca (Bautiger, canale 2), della Svizzera romanda (Bautiger, canale 10), della Germania I (Feldberg, canale 8) e una mira elettronica di laboratorio sul canale 4.
La connessione dei due ricevitori mediante un accoppiatore direzionale, secondo il modo indicato, ha per effetto di ridurre il disaccoppiamento fra i ricevitori ad un valore minimo, per cui le oscillazioni di Barkhausen studiate pervengono quasi senza attenuazione dal ricevitore disturbante al ricevitore disturbato. L'attenuatore posto fra i ricevitori permette di aumentare il disaccoppiamento fino al punto dove il disturbo cessa di essere visibile. L'attenuazione necessaria per raggiungere questo limite di visibilità è una misura dell'intensità dell'interferenza; può essere confrontata alle attenuazioni esistenti fra le prese delle antenne collettive. A questo proposito, ecco qualche valore estratto da un opuscolo in preparazione, che gli enti radiotelevisivi destinano ai commercianti specializzati: requisiti minimi secondo le « Raccomandazioni e direttive per la fabbricazione di antenne di ricezione per la radiodiffusione sonora e visuale » (2° Progetto del 15.9.1967).
— Disaccoppiamento fra due televisori qualsiasi collegati all'antenna, minimo 20 dB;
— tensione minima corrispondente a un canale all'entrata di un ricevitore, 0,5 mV su 60 Ω.
Misure effettuate su un grande numero di televisori bianco-nero e a colori hanno fornito i seguenti risultati:
a) per raggiungere il limite di visibilità delle oscillazioni di Barkhausen prodotte da apparecchi di costruzione recente (da circa il 1967) nel nostro ricevitore di laboratorio, è stato necessario impiegare un disaccoppiamento di 14 ÷ 18 dB;
b) i ricevitori per la TV-BN producevano un'unica barra verticale di larghezza pari a 0,3 μs; i ricevitori per la TVC provocavano 2 o 3 barre separate da intervalli di 3 ÷ 5 μs;
c) le combinazioni di canali indicate per il ricevitore di prova producevano pressappoco lo stesso effetto (I, II). I canali 8 e 10 non sono risultati praticamente disturbati.
Riassumendo, si può dire che effettivamente parecchi ricevitori nuovi di diverse fabbricazioni producono oscillazioni di Barkhausen abbastanza intense. Queste oscillazioni non dovrebbero tuttavia essere sufficienti per provocare disturbi negli impianti di antenne eseguiti secondo le direttive ministeriali citate sopra, poichè non è mai stato necessario introdurre un disaccoppiamento di 20 dB per raggiungere il limite di visibilità.

3.2. - Percorso delle oscillazioni

Per raggiungere l'impianto di distribuzione dell'antenna collettiva, le oscillazioni di Barkhausen devono prima passare dal loro luogo di origine, lo stadio finale del circuito di deviazione orizzontale, all'entrata del ricevitore e, di là, attraverso la rete di distribuzione dell'antenna collettiva, esse raggiungono l'ingresso dei ricevitori disturbati. Un esame più preciso dei circuiti di entrata dei televisori dimostra che le oscillazioni si propagano da un lato lungo le linee di alimentazione dello stadio finale di deviazione orizzontale e d'altro lato, quando la schermatura di questo stadio è insufficiente, per induzione su una linea qualunque in vicinanza dell'entrata del ricevitore. È in particolare questo il caso con linee di entrata simmetriche, che sono relativamente male schermate.

3.3. - Rimedio contro la propagazione delle oscillazioni parassite

Un metodo efficace, ma oneroso, consiste nel trasformare l'entrata del ricevitore disturbante in entrata coassiale. Così le oscillazioni di Barkhausen non possono praticamente più penetrare nella rete di distribuzione, attraverso la quale raggiungevano gli altri ricevi-

tori. Si possono adottare altre precauzioni più o meno efficaci. Così, per esempio, si è ottenuta in un caso una forte riduzione delle interferenze inserendo una bobina antiparassita per onde metriche nel conduttore che va a finire all'anodo del diodo recuperatore.
In modo generale, si constata che bisogna usare mezzi diversi secondo i ricevitori, per assicurare il filtraggio dei conduttori connessi allo stadio finale del circuito di deviazione di riga, filtraggio che non sempre si riesce a realizzare efficacemente.
Un'altra soluzione relativamente semplice del problema consiste nell'aumentare il disaccoppiamento dell'apparecchio disturbante rispetto alla rete di distribuzione dell'antenna collettiva inserendo un attenuatore di 10 ÷ 20 dB fra la presa e il ricevitore. Non si può però applicare questo sistema che alla condizione di disporre di un segnale utile abbastanza intenso (10 ÷ 20 dB sopra $U_{min} = 0{,}5$ mV).
Infine, si deve rilevare espressamente che l'effetto perturbatore di cui si tratta qui, è una questione che riguarda all'origine i fabbricanti dei ricevitori. È a loro che spetta di risolvere il problema in modo rapido e soddisfacente.

4. - RIASSUNTO

L'aumento recente dei disturbi dovuti a oscillazioni di Barkhausen-Kurz dà da pensare; e ciò proprio nel momento in cui la tecnica progredisce a passi da gigante, in cui l'impiego dei transistori e degli altri elementi semiconduttori diviene generale e in cui si introduce la TV a colori, non sarebbe più possibile costruire televisori aventi la qualità tecnica degli apparecchi che davano soddisfazione da molti anni? La risposta a questo interrogativo non sarà data qui. Conviene piuttosto cercarla presso gli stessi fabbricanti. Non è che con uno studio serio ed osservando attentamente le difficoltà che si manifestano durante la fabbricazione, che si può risolvere correttamente i problemi d'interferenze come quello che si è qui descritto.

Spesso queste difficoltà nascono dagli sforzi fatti per realizzare economie nella costruzione e nei circuiti dei ricevitori. Non è nostra intenzione occuparci di sapere fino a che punto i costruttori hanno la volontà e la possibilità di procedere agli investimenti a ciò necessari. Bisogna pur convenire che i ricevitori di TV domestici sono prodotti in grande massa e che sfortunatamente questi apparecchi non avranno mai, per ragioni commerciali evidenti, le qualità tecniche dei ricevitori professionali di prezzo più elevato.

5. - BIBLIOGRAFIA

[1] Bergtold, F., *Die grosse Fernseh-Fibel*, Teil 2. Fernseh service und Fehlersuche Jakob-Schneider Verlag, Berlin 1961, p. 175.

[2] Deutsch, S., *Theorie and design of Television Receivers*, McGraw-Hill, New York 1951, p. 378 e 507.

[3] Backhorst, A., *Ablenktechnik in Fernsehempfängern*. Philips Biblioteca tecnica, Eindhoven 1961, p. 152.

[4] Terman, F. E., *Radio Engineers Handbook*, McGraw-Hill, New York 1943, p. 521 ÷ 523. *A.*

Accensione per telefono di impianti di riscaldamento

Un dispositivo per il comando via telefono di apparecchiature elettriche è stato sviluppato da un'indusrtia svedese, la OT Axlund di Stocco:ma - Vallingby. Denominato «Tele-Start», questo dispositivo è destinato principalmente all'avviamento o all'arresto dell'impianto di riscaldamento elettrico nei villini usati per le vacanze; tra le altre applicazioni possibili vi è il controllo dell'impianto di illuminazione di aeroporti incustoditi.
L'accensione a distanza può essere fatta da un qualsiasi telefono collegato allo stesso impianto telefonico cui fa capo il Tele-Start e la chiamata sarà addebitata come una normale comunicazione telefonica.
Il dispositivo consiste essenzialmente in due parti: un blocco di relé ed un interruttore elettrico. Il primo dovrà essere collegato al telefono della villa di campagna e l'interruttore al complesso di relé.
L'entrata in funzione dell'impianto di riscaldamento viene ottenuta componendo il numero dell'apparecchio telefonico al quale il Tele-Start è collegato. Formato il numero dell'abbonato, si udrà per un minuto un suono, che è uguale a quello di una normale chiamata, al quale seguirà un periodo di silenzio di circa un minuto, dal momento in cui la linea sembra sia «caduta». Queste due fasi distinte sono state rese necessarie per evitare l'azionamento non autorizzato o involontario del Tele-Start che interviene soltanto alla fine della seconda fase. A conferma della avvenuta accensione si udrà nella cornetta del telefono un segnale particolare.
Per arrestare l'impianto, le operazioni da compiere sono le medesime. *(v.l.)*

dott. ing. A. Banfi

Il simposio internazionale della TV a Montreaux

Nel mese di maggio, dal 19 al 23, si è svolto a Montreaux il 6° Symposium di TV.

A questa manifestazione che ha luogo biennalmente sulle ridenti rive del Lemano, hanno partecipato più di un migliaio di tecnici specializzati discutendo più di 200 relazioni presentate.

Il Symposium di Montreaux ha sempre rappresentato un simpatico « rendez-vous » fra gli specialisti della televisione, compresi i più anziani ed i pionieri, quali ad esempio Karolus, Schroeter, Zworykin ed altri, ove ci si scambiano giudizi ed informazioni di prima mano sui più recenti sviluppi della TV.

Ovviamente, le questioni dibattute alle riunioni di quest'anno vertevano principalmente sulla TV a colori, che ha realizzato in questi ultimi tempi dei progressi tecnici importanti.

Parallelamente ai lavori del Congresso vero e proprio, è consuetudine al Symposium di Montreaux organizzare una mostra di apparecchiature tecniche prodotte dalle principali aziende TV d'ogni parte del mondo.

Quest'anno tale mostra è stata particolarmente interessante sia per il numero degli espositori, sia per la modernità del materiale presentato, che superava il valore di 50 miliardi.

Fra i più importanti espositori possiamo citare la R.C.A., la Philips, la Marconi, la Thompson, la Fernseh che hanno presentato in funzione le più recenti apparecchiature di ripresa per TV a colori. Le moderne telecamere a colori che utilizzano nuovi tubi di ripresa, quali ad esempio il Plumbicon, hanno dimensioni molto ridotte, simili a quelle per il bianco-nero.

Inoltre, dal lato funzionale sono molto più semplici e di facile impiego: sotto questo profilo vi è stato un enorme progresso nei rispetti delle telecamere TVC di qualche anno fa.

La Philips ha presentato in funzione una telecamera TVC portatile, per essere usata da un solo telereporter munito anche di una piccola trasmittente.

Tre « studi » per riprese TV erano stati allestiti nei locali del Casinò Municipale, per dimostrare la funzionalità dei nuovi apparati. Inoltre, sempre allo stesso scopo dimostrativo, erano state installate varie telecamere al-

Telecamere a colori installate all'aperto nel giardino del Casinò di Montreaux.

l'aperto sulla riva del lago ove veniva ripreso il magnifico panorama e nel giardino del Casinò ove in una grande piscina giovani nuotatori d'ambo i sessi si esibivano in tuffi spettacolari.
Indubbiamente in questi ultimi due anni la tecnica della TV a colori ha fatto enormi progressi particolarmente nei riguardi delle apparecchiature di trasmissione.
Le più recenti telecamere a colori sono enormemente migliorate nei rispetti delle loro antenate di solamente 3 o 4 anni fa.
Con l'adozione di nuovi tubi fotosensibili da ripresa (quale ad esempio il « Plumbicon ») sono migliorate la caratteristiche cromatiche e di sensibilità; nuovi gruppi ottici hanno permesso di abbreviare e facilitare grandemente le operazioni di registrazione e coincidenza delle tricromie;
l'impiego esteso di componenti miniaturizzati ed organi meccanici di piccole dimensioni hanno contribuito a ridurre grandemente le dimensioni globali delle telecamere.
Innovazioni e progressi notevoli sono stati introdotti in tutte le apparecchiature di controllo ed elaborazione delle riprese negli « studi » per TV a colori.
Molto interessanti sono state poi le dimostrazioni della funzionalità ed efficienza dei complessi cosiddetti di « transcoding », cioè di conversione fra i vari sistemi di TV a colori. Ad esempio una trasmissione in arrivo col sistema PAL, esce praticamente inalterata in qualità, col sistema SECAM, e viceversa: è questo un gran passo avanti verso l'universalità della TV a colori.
Il Symposium Internazionale di Televisione di Montreaux è stato quest'anno di estremo interesse perchè ha fatto il punto attuale dello sviluppo della tecnica della TV a colori mettendone in evidenza i cospicui progressi conseguiti in questi ultimi anni.
Sotto un certo aspetto, la battuta d'aspetto imposta dal Governo alla TV a colori in Italia, non è stata del tutto nociva, poichè ci consentirà di iniziare un esercizio regolare sotto un profilo tecnico molto più progredito.

A

Nuova edizione di un'opera di successo

(*Elettronica* di Alessandro Alberigi Quaranta e Brunello Rispoli - Ed. Zanichelli - Bologna)

Si tratta della 2ª edizione di un'omonima opera degli stessi Autori apparsa qualche anno fa.

Un'opera dunque già coronata da vivo successo e che continuerà a riscuotere indiscussi consensi.

Delle tre parti nelle quali può essere suddivisa la trattazione dell'elettronica, la 1ª parte è decisamente teorica a livello universitario (ammesso che le Università, capelloni permettendo, aprano i battenti), impiega i metodi della trasformazione diretta e inversa di Laplace e della serie di Fourier per lo studio dei circuiti in regime impulsivo. Sia concesso allo scrivente, che dal canto suo approva pienamente tali metodi di aprire una piccola parentesi. Al suddetto scrivente viene fatto l'appunto di «fare troppa teoria» nei suoi articoli tecnici, per cui si vede condannare i suoi lavori dai «giovani contestatori dei metodi teorici», con un solo sguardo gettato qua e là aprendo a caso un libro; la vista di espressioni analitiche, fa inorridire i lungicriniti giovani, che esclamano allarmatissimi: «Ci sono formule! Vade retro satana!», chiudono e gettano il libro. In queste condizioni bisogna ammirare il coraggio degli Autori e dell'Editore di *Elettronica* per la pubblicazione di un libro che impiega un po' dappertutto le matematiche superiori: una vera provocazione al sacrosanto risentimento giovanile!
La trattazione dei circuiti in regime sinoidale, più familiare ai tecnici, è saggiamente affiancata a quella in regime transitorio per dimostrarne l'affinità e la possibilità di passare da un regime all'altro quando sia conveniente per la soluzione dei singoli problemi.

I tubi elettronici (i matusa dell'elettronica) sono stati parzialmente e giustamente sacrificati a favore dei transistori e in particolare dei FET (veri e propri bittles). Una novità della 2ª edizione in oggetto è l'accenno all'algebra binaria e il maggiore sviluppo dedicato ai circuiti logici e ai nuovi componenti attivi (diodi backward, foto diodi etc.).

Trattandosi di un'opera modernissima, non sarebbe dispiaciuto un cenno ai circuiti integrati, alla microelettronica, alla LSI, alla CCSL etc., ma anche la temerarietà ha un limite: sarebbe una sfida esagerata alle nuove falangi, che esigono il titolo accademico, ma con esclusione totale dell'odioso contestato studio.

(a.n.)

E' nata in Italia una fabbrica di cinescopi per ricevitori di TV a colori

Negli ultimi tempi si è ridestata la discussione sul sistema di TVC che sarà adottato in Italia. Usque tandem abuteris, magna mater Rai-TV, patientiae nostrae? Questo interrogativo ci farebbe delirare (nel senso letterale di uscire dalla *lira*, cioè dal solco o sentiero che ci siamo prefissati), quindi non pizzichiamo questa corda; ma qualcuno l'ha pizzicata e per risonanza ha fatto entrare in vibrazione un altro risonatore capace di oscillazioni video e audio. La campana eccitata (la «cloche» del Sécam ci ossessiona!) spande i suoi rintocchi dal cuore dell'Italia, da Anagni presso l'ex Caput mundi, dove la Società ERGON ha edificato un modernissimo stabilimento per la produzione dei cinescopi tricromici e componenti associati, quali gioghi di deflessione, unità di convergenza e simili lordure.

Tralasciando la produzione del nostro C_2H_5OH, perché eccessivamente denaturato (e per non essere fatti a brani dal fisco), non possiamo che elevare una nota di convinto plauso all'indirizzo di chi, al di sopra delle polemiche, vede lontano e pensa che la TVC ci sarà anche in Italia, che non c'è poi tanto tempo da perdere, ma solo quello per attrezzarsi con calma ad una produzione il più possibile irreprensibile.

La sullodata lungimiranza della ERGON si spinge naturalmente oltre i confini del bel paese a stivale, e mira alla vendita dei cinescopi a colori in un primo tempo nell'interno del Mercato Comune, in particolare in Francia ed in Germania, e di vegliare con occhio di falco il sorgere di un mercato (ritenuto importante) in Italia.

È noto che il costo del tubo tricromico incide per un 45% sul prezzo dei componenti di un televisore a colori, sia per la sua complessa struttura, sia per le spese d'importazione (tutti i cinescopi a colori finora sperimentati in Italia sono di provenienza estera); orbene, se essi verranno fabbricati in casa è presumibile che il loro prezzo possa scendere.

Diamo qualche notizia sul nuovo stabilimento.

Esso sorge al 47° km da Roma dell'autostrada per Napoli; un alto serbatoio a tre corpi lo segnala da lontano. I lavori all'esterno sono tuttora in corso, in particolare per i fabbricati destinati ai servizi del personale; le installazioni degli impianti per la produzione su scala ridotta sono già in avanzato stato e in fase di messa a punto. Essendo il nuovo stabilimento alquanto decentrato, è stato necessario studiare e costruire una rete di vie per l'accesso dalle strade della zona; anche il problema della viabilità è dunque in corso di risoluzione.

L'investimento di capitali assommerà alla cospicua cifra di 7 miliardi e 200 milioni di lire italiane.

L'area della nuova proprietà è di 140.000 m^2, dei quali 20.000 sono coperti dai fabbricati.

Il potenziale di produzione sarà di 250.000 cinescopi a colori all'anno e di altrettanti componenti per la deflessione, la convergenza e la registrazione dei pennelli elettronici.

Il personale impiegato sarà di circa 700 persone, delle quali quasi un quinto sarà costituito da tecnici specializzati laureati o diplomati.

È previsto un ciclo continuo di lavoro con 3 turni di 8 ore per il totale di 24 ore su 24.

Per ogni ora di lavoro valgono i seguenti dati numerici, che danno un'idea adeguata delle grandiosità dell'opera:

— energia consumata 8.000 kWh;
— consumo di acqua industriale, in gran parte demineralizzata, 100 m^3;
— consumo di gas metano 1.200 m^3.

La parte tecnicamente più importante è rappresentata dal macchinario, costruito secondo i più moderni criteri dell'automazione, per il deposito dei fosfori rosso, verde, blu sullo schermo del tubo.

Nella fabbricazione dei cinescopi, specialmente quelli di grande schermo (25"), il problema dell'uniformità del deposito e dell'omogeneità del fosforo su una superficie così vasta ha sempre rappresentato l'operazione più difficile, perché se non riesce perfettamente, conduce allo scarto dell'intero cinescopio; trattandosi ora di depositare con assoluta uniformità ed omogeneità ben 3 fosfori sullo stesso schermo, in modo che in ogni punto venga a formarsi un triodo rosso, verde, blu, perfetto nella forma e nelle dimensioni e senza la minima sovrapposizione rispetto ai triodi confinanti, si capisce come sia delicata e difficile la fabbricazione di un cinescopio a colori; si aggiungano le difficoltà costruttive e di montaggio nel tubo del-

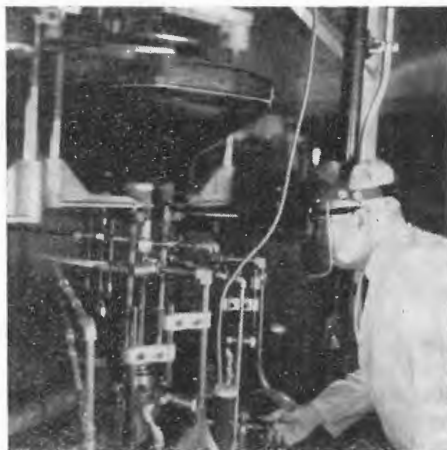



Fig. 1 - Con questa macchina automatica si esegue la saldatura del cannone nell'interno del collo del tubo. Il posizionamento del cannone è molto delicato ed occorre eseguire queste operazioni con macchine automatiche per assicurare un alto grado di precisione.

Fig. 2 - In questo forno continuo del quale vediamo l'uscita, avviene la saldatura tra il pannello frontale ed il cono del cinescopio. Tale operazione è assai delicata e dalla sua buona riuscita dipende la vita del cinescopio.

la maschera forata e dei 3 cannoni elettronici per i quali un benché minimo errore di angolazione può portare all'impossibilità di regolazione della convergenza.

Un complesso macchine, che automaticamente assicuri l'esito ottimale di queste operazioni, rappresenta qualcosa di meraviglioso almeno quanto un elaboratore elettronico.

Queste macchine sono installate in un grande locale climatizzato mediante un impianto di condizionamento dell'aria, che viene rinnovata oltre 300 volte all'ora.

La progettazione della fabbrica ha richiesto l'assistenza tecnica di una società americana.

Per uniformarsi ai criteri europei, che spesso si differenziano da quelli americani, la ERGON, pur avendo impostato la sua produzione sulla tecnica della «maschera d'ombra» di marca squisitamente americana, ha creato laboratori per lo studio e la ricerca, con dovizia di mezzi, di nuove soluzioni per il cinescopio tricromico, con spirito europeo più confacente ai costruttori del vecchio continente.

Ben 2.000 m² sono adibiti all'istituzione dei menzionati laboratori di ricerca, dove saranno occupate più di 100 persone tra ingegneri elettronici, chimici, fisici e tecnici del vuoto.

In una fabbrica come questa, il controllo di qualità e l'assistenza tecnica ai clienti trovano un posto di primo piano. I «clienti» saranno i costruttori di televisori a colori di tutta Europa, i quali potranno ricevere tutte le istruzioni e informazioni tecniche desiderate circa l'impiego dei cinescopi tricromici.

I cinescopi ERGON sono apparsi al «Salone dei componenti elettronici di Parigi» e alla «Fiera di Hannover» dove il pubblico più esperto ha imparato a conoscerli ed apprezzarli per la tecnica avanzata secondo la quale sono costruiti unitamente ai loro accessori.

In fig. 1 è presentata la macchina automatica con la quale si esegue la saldatura del cannone elettronico nell'interno del collo del tubo. Il posizionamento del cannone è molto delicato ed occorre eseguire queste operazioni con macchine automatiche per assicurare un alto grado di precisione.

In fig. 2 si vede l'uscita di un forno continuo dove avviene la saldatura tra il pannello frontale ed il cono del cinescopio. Dalla riuscita di questa operazione assai delicata dipende la vita del cinescopio.

Telecamere per impianti di TV a circuito chiuso

La MAGNETI MARELLI ha ordinato alla ENGLISH ELECTRIC VALVE LTD. di Chelmsford, Inghilterra (rappresentata in Italia dalla Marconi Italiana S.p.A.), un considerevole numero di vidicon da inserire nelle sue telecamere per le Ferrovie dello Stato. Queste telecamere saranno impiegate per la sorveglianza di passaggi a livello non presidiati ad azionamento automatico o a distanza, e consentiranno all'operatore lontano di controllare l'avvenuto intervento dei meccanismi e la effettiva agibilità della linea a sbarre abbassate.

I vidicon scelti sono del tipo P862, che hanno già dato prova di alto grado d'affidamento nei sistemi di controllo televisivo in funzione presso la Metropolitana di Milano, sistemi realizzati anch'essi con telecamere Marelli.

Funzionari della Marelli e delle Ferrovie dello Stato si sono recentemente recati in visita alla ENGLISH ELECTRIC VALVE per assistere alle prove di collaudo del primo lotto di vidicon. *(a.n.)*

U. C. Favilla

Misurazione della impedenza di una antenna

L'esatta determinazione dell'impedenza di un'antenna irradiatrice è della massima importanza quando si voglia ottenere il massimo rendimento dell'antenna stessa, il quale, com'è noto, dipende dalla concordanza tra i valori delle impedenze dell'antenna, della linea di collegamento e del circuito d'uscita del generatore RF.

Il massimo rendimento si ottiene solamente quando l'impedenza d'uscita Z_1 del generatore è uguale all'impedenza caratteristica Z_2 della linea di collegamento, o del cavo coassiale, ed all'impedenza Z_3 dell'antenna irradiatrice e ciò in modo particolare per i dispositivi d'antenna con linea di collegamento ad onde progressive.

Questa condizione d'uguaglianza è fondamentale, sia perchè il massimo rendimento d'utilizzazione si ottiene quando il circuito utilizzatore ha un'impedenza propria uguale a quella del generatore, sia perchè nei dispositivi d'antenna con linea non accordata, funzionanti con onde progressive, tali onde possono sussistere solamente quando la linea ha i terminali collegati ad un circuito utilizzatore avente un valore d'impedenza uguale a quello caratteristico della linea stessa.

Un'esatta determinazione dell'impedenza d'antenna Z_3 può essere fatta mediante l'apparecchio di cui la fig. 1 mostra lo schema circuitale, realizzato dallo scrivente per la gamma 30 MHz ÷ 3 MHz. Tale apparecchio ha dato ottimi risultati non solo nella misurazione della impedenza di dispositivi d'antenna, ma anche dell'impedenza di qualsiasi altro circuito utilizzatore RF in un campo di valori che va da circa 30 a circa 800 Ω.

Come si vede, si tratta di un generatore RF avente una potenza finale di qualche watt (2 ÷ 3 W) costituito da un tubo oscillatore pilota V_1 e da un tubo amplificatore RF V_2 con un circuito di uscita a partitore capacitivo, detto anche « a pi-greco », nel quale l'adattamento tra la impedenza di placca dello stadio finale e l'impedenza del circuito utilizzatore (linea-antenna) è effettuat mediante due condensatori variabi provvisti di quadrante tarato, posti in serie tra loro, rispetto all'induttanza L_1, e costituenti così un partitore reattivo integrato nel circuito antirisonante di placca.

Il valore della frequenza dell'oscillatore pilota e il valore di L_1 dello stadio finale devono essere scelti in modo che la fre-

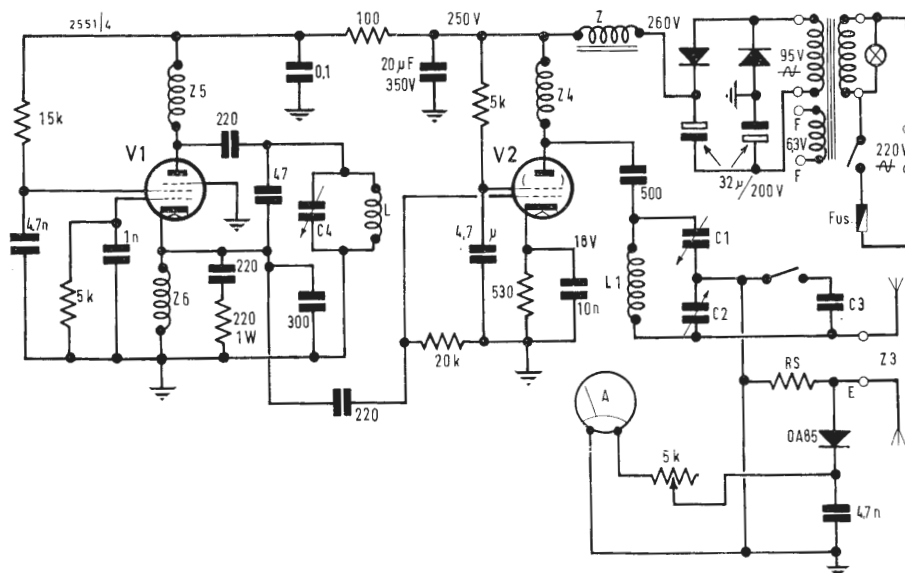



Fig. 1 - Schema del misuratore d'impedenza RF per frequenze da circa 30 MHz a 3 MHz. Le induttanze L ed L_1 sono previste intercambiabili. *RS* è lo shunt per l'indicazione della corrente RF assorbita dall'impedenza Z_3 sotto misura. V_1 = = 6CL6; V_2 = 6V6. Per avere una maggiore certezza del valore misurato, è consigliabile trovare prima della misura e per la frequenza di lavoro il valore di Z_1, mediante l'uso di una resistenza campione, com'è detto nel testo.

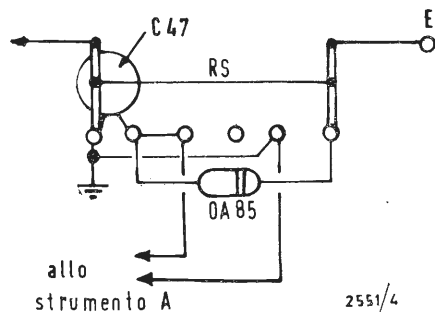



Fig. 2 - Piano di montaggio dei componenti del gruppo shunt/rivelatore per lo strumento *A*. Il C 47 è un condensatore ceramico di 4,7 nF. *RS* è lo shunt costituito da uno o più fili lineari di costantana.

quenza di lavoro del generatore possa essere accordata con la frequenza fondamentale dell'antenna.

Per effettuare la misurazione occorre regolare l'oscillatore pilota sulla frequenza fondamentale dell'antenna, e regolare poi C_1 e C_2 del circuito d'uscita fino ad ottenere la massima intensità di corrente nell'antenna stessa, indicata dallo strumento A.

La ricerca della sintonia nel circuito di uscita si effettua prima regolando il pilota sulla frequenza media dell'antenna in prova, poi ruotando lentamente in un senso C_2 (cioè il condensatore a capacità più alta) e avanti-indietro un poco più rapidamente il C_1, tenendo presente che a parità di sintonia, cioè per una medesima frequenza, se si aumenta C_1 si deve diminuire leggermente C_2, e viceversa. È possibile pertanto ottenere l'accordo su una data frequenza per un ampio arco di regolazione dei condensatori variabili, ciò che consente di adattare il rapporto C_1/C_2 al rapporto Z_1/Z_3 (oppure Z_1/Z_2) per una medesima frequenza accordata.

In queste condizioni l'impedenza Z_3 dell'antenna (collegata direttamente, senza linea o cavo, con due conduttori assai corti) è calcolabile con la formula

$$Z_3 = \frac{Z_1}{(C_2 + C_1/C_1)}$$

in cui Z_1 è la resistenza di carico del tubo d'uscita V_2; C_1 e C_2 sono espressi in pF.

Esempio numerico: $Z_1 = 3000\ \Omega$; $C_2 = 1000$ pF; $C_1 = 25$ pF

$$Z_3 = \frac{3000}{(1000 + 25/25)} = 73\ \Omega$$

1. - TARATURA DELL'APPARECCHIO

Affinchè l'apparecchio possa funzionare regolarmente, è necessario ch'esso sia costituito da un oscillatore pilota accuratamente tarato, e da due condensatori variabili C_1 e C_2 muniti di quadranti abbastanza precisi, tarati in picofarad.

Per effettuare la taratura è necessario stabilire anzitutto il valore medio della resistenza di carico del tubo d'uscita V_2. Questo valore può essere misurato con una buona approssimazione partendo da una resistenza ad impasto RC, valore da 100 a 500 Ω (per dissipazione di almeno 5 W) che dovrà essere collegata ai terminali di uscita del generatore regolando (su qualsiasi frequenza) C_1 e C_2 fino ad ottenere il massimo indicato in A, cioè la massima corrente RF. Si leggeranno i valori indicati sui quadranti di C_1 e di C_2. Il valore di Z_1 sarà

$$Z_1 = RC \cdot \frac{C_2 + C_1}{C_1} \text{ in ohm}$$

La taratura dovrà essere fatta quando la temperatura dell'apparecchio, posto in condizioni normali di lavoro, si sarà sufficientemente stabilizzata, cioè almeno 10 o 15 minuti dopo l'accensione e tale condizione dovrà essere osservata anche nell'uso.

2. - COSTRUZIONE

Usando componenti adatti, l'apparecchio potrà essere costruito per qualsiasi gamma di frequenze. Naturalmente le caratteristiche meccaniche sono notevolmente differenti a seconda della gamma di lavoro. In pratica, a causa delle differenze meccaniche richieste, occorrono in genere almeno tanti apparecchi quante sono le seguenti gamme: 130 ÷ 80 MHz; 80 ÷ 30 MHz; 30 ÷ 3 MHz; 3 MHz ÷ 300 kHz. Questa suddivisione è però arbitraria; essa dipende in definitiva dalle possibilità di realizzazione.

Per le frequenze più alte occorre ovviamente una costruzione meccanica molto robusta, con microcondensatori variabili di bassa capacità e di costruzione molto precisa. Per frequenze più basse, la costruzione meccanica può essere meno robusta, ma sempre entro certi limiti.

Indicherò qui i dati costruttivi generali dell'apparecchio schematizzato nella fig. 1, adatto per le gamme radiantistiche comprese tra 3 MHz e 30 MHz. Sullo schema sono indicati i valori di quasi tutti i componenti e delle tensioni principali di lavoro.

C_1 è un condensatore variabile lineare tarato, 100 pF max; C_2 è un condensatore variabile lineare tarato di 1000 pF max; C_3 è un condensatore fisso a mica di 500 pF facoltativamente inseribile in parallelo al C_2 allo scopo di portare la capacità massima a 1500 pF (in tal caso alla graduazione centesimale indicata dal quadrante deve essere aggiunto il numero 500). Questi condensatori da me usati sono di costruzione « Ducati », produzione 1939.

L'oscillatore pilota non occorre che abbia una grande stabilità, come quella richiesta per un trasmettitore, per esempio, ma in ogni caso deve essere costruito in modo meccanicamente assai robusto e rigido, così che le sue frequenze di taratura possano risultare sufficientemente stabili per lo scopo a cui sono destinate. D'altro canto, se si vuole, si può sempre controllare la precisione della taratura anche prima dell'uso, mediante un frequenzimetro a cristallo.

Il circuito oscillatore è composto da un tubo 6CL6 funzionante con griglia a massa per la RF. Tale circuito è assai semplice ed ha dato buoni risultati oscillando regolarmente, con i valori indicati nello schema, tra 30 e 3 MHz. È però da tenere presente che in questi montaggi cambiando anche di poco la topografia dei componenti e la costruzione meccanica, si possono presentare differenti difficoltà per la messa a punto, richiedenti particolari modificazioni di dettaglio, sia nel circuito, sia nei valori, in modo da ottenere in ogni caso una grande differenza di livello tra fondamentale e armoniche, e una regolare copertura di gamma.

Fig. 3 - Piano di montaggio dei componenti sottotelaio degli stadi oscillatore pilota e amplificatore finale, con le dimensioni del telaio portante, in lamiera di ferro cadmiato dello spessore di circa 1 mm. Tra le valvole V_1 e V_2 è posto uno schermo piano. Il montaggio completo è racchiuso in una cassetta metallica schermante.
Si noti: nel piano di montaggio non è disegnata l'impedenza Z6 che deve essere collegata tra la massa e il contatto n. 1 della V_1.

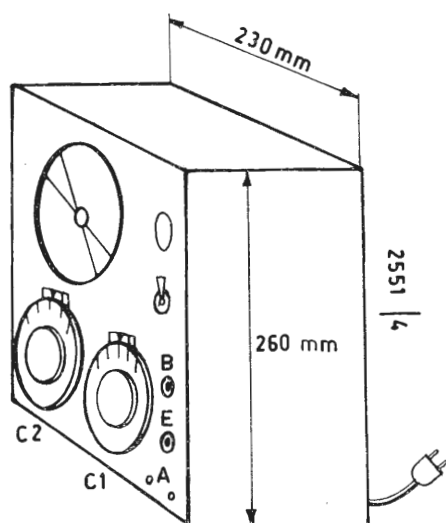
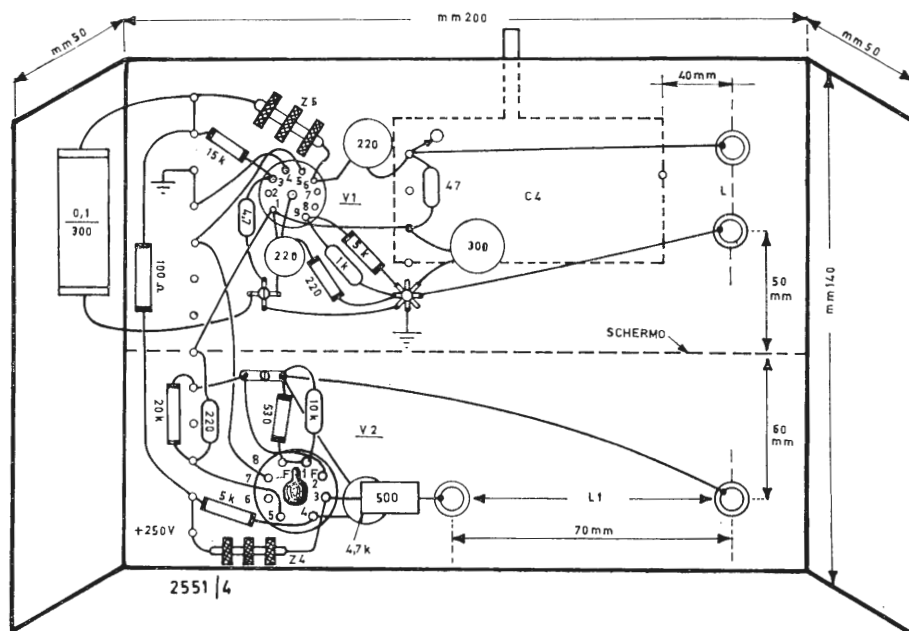



Fig. 4 - Disegno schematico della cassetta contenente il montaggio, com'è stata realizzata dall'autore. La taratura del quadrante è stata effettuata con un frequenzimetro BC 221 M della Bendix. Nell'effettuare la misurazione, si tenga sempre presente che il collegamento tra apparecchio e circuito da misurare influisce sul valore reale dell'impedenza. Se il collegamento è corto, tale incidenza può essere espressa con una cifra assai piccola e trascurabile; con un collegamento relativamente lungo, o con una frequenza relativamente alta, tale cifra può invece essere notevole. In ogni caso si tenga sempre presente che il valore misurato si riferisce a « determinate condizioni fisiche ambientali ». In condizioni ambientali differenti, anche il valore può essere sensibilmente differente, e ciò vale in modo particolare per i circuiti « aperti », come sono le antenne.

Il condensatore variabile C_4 dell'oscillatore deve essere a variazione lineare di frequenza, con una capacità massima di 25 ÷ 30 pF. In ogni caso è da tenere presente che una soluzione razionale richiede che tanto il condensatore variabile dell'oscillatore pilota, quanto quelli del gruppo C_1, C_2, possano consentire rotazioni angolari senza che si sia costretti a cambiare bobina. Il C_4 può essere anche a variazione non lineare di frequenza, ma in tal caso pure la graduazione del quadrante, se tarato in frequenza, non sarà lineare.

La copertura completa tra 30 e 3 MHz potrà essere ottenuta con 7 ÷ 9 bobine avvolte su rapporti ⌀ 15 mm. Le bobine possono essere intercambiabili, e in tal caso devono essere adeguatamente robuste, indeformabili e protette. Se invece si useranno bobine fisse inseribili mediante un commutatore, questo dovrà essere del tipo con cortocircuito per le bobine escluse (allo scopo di evitare buchi dovuti alla risonanza delle bobine aperte). La taratura delle bobine può essere fatta con un grid-dipmeter controllato con frequenzimetro a cristallo.

La bobina L_1 del circuito d'uscita può essere intercambiabile, oppure inseribile mediante commutatore se si usa solamente per le cinque gamme radiantistiche (80-40-20-15-10 metri). In questo caso potrà essere usata una bobina « Geloso » N. 4/111 od equivalente.

La impedenza di placca finale Z_4 è formata da 150 spire, filo smaltato ⌀ 0,25, avvolto su supporto ⌀ 15 mm.

L'alimentazione anodica è prevista mediante un circuito doppiatore, il quale ha il vantaggio di richiedere un trasformatore di rete assai semplice ed economico. Si tenga presente che per i doppiatori di tensione la tensione alternata richiesta è calcolabile con la formula: $V_a = V_c/2{,}82$, in cui V_c è la tensione continua necessaria, tenuto conto delle cadute di tensione nei diodi e nell'impedenza di filtro. Nel nostro caso, per esempio, la tensione V_a dovrà essere di circa 260/2,82 = 92 V. La corrente circolante nel secondario AT del trasformatore è calcolabile in base alla potenza richiesta dal circuito utilizzatore. Nel nostro caso abbiamo un assorbimento massimo di circa 260 × 0,08 = 21 W. La corrente circolante nel secondario AT sarà circa 21/95 = 0,2 A.

L'impedenza di alimentazione Z ha circa 2 H per 100 mA di corrente, con una resistenza pura di non oltre 150 Ω.

Il circuito misuratore della corrente di antenna è formato da una resistenza di shunt RS di circa 0,3 Ω (costituita da un filo di costantana ⌀ 0,2 mm, lineare, per una lunghezza di circa 30 mm; vedi fig. 2), ai capi della quale è derivato un circuito rivelatore C_5 = 250 pF ceramico + 1 diodo Philips OA85 od equivalente. Lo strumento indicatore A è a bobina mobile,500 μA/100 ÷200 mV f.s. In serie allo strumento ho trovato comodo collegare un reostato a grafite di 5 kΩ, col quale è possibile regolare la sensibilità dello strumento. Si tenga presente che con lo strumento di 500 μA f.s., una resistenza in serie di 3 kΩ consente l'applicazione di circa 1,5 V_{cc}; lo shunt di 0,5 Ω può dare questa d.d.p. con una corrente efficace di 3 A, che lo stadio d'uscita dell'apparecchio non può fornire, e quindi lo strumento è sufficientemente protetto. Le tensioni di lavoro sono indicate sullo schema.

(a cura dell'ing. Antonio Nicolich)

dott. ing. A. Longhi

Guida Layman alle specifiche dei sintonizzatori FM*

La conoscenza di 14 specificaziont semplifica l'acquisto di un sintonizzatore MF.

Tabella I

Relazioni fra due tensioni	
Livello relativo in dB	Percentuale di un livello prestabilito %
0	100
—3	71
—6	50
—10	53
—20	10
—30	3
—40	1
—50	0,3
—60	0,1
—70	0,03
—80	0,01

Mentre l'IHF (Institute of High Fidelity) si dà da fare intorno all'importante compito di preparare nuove norme per la misura dei sintonizzatori MF (le norme standard esistenti risalgono al 1958, prima cioè dell'avvento di sintonizzatori dello stato solido ed anche prima di quello dei sintonizzatori stereo), più di un lettore e più di un rivenditore di componenti audio sono ancora alle prese con la conoscenza delle vecchie norme per sintonizzatori, amplificatori e ricevitori.
Mentre le norme sono estremamente utili al personale tecnico addentrato nello studio di nuovi componenti stereo ad alta fedeltà, tendono a lasciare il profano alquanto confuso quando sono pubblicate, senza spiegazioni, negli opuscoli pubblicitari.
La rivista *Audio*, da quando ha iniziato la revisione dei nuovi apparecchi d'accordo con gli standard IHF, ha ricevuto due generi di reazioni: plauso da parte di coloro che sentono che le norme rivedute sono diventate più utili, e qualche sparatoria da parte di coloro che non possono familiarizzare con i dB, i PB, i THD, l'IM e l'S/N. Per quest'ultimo gruppo (e il loro numero deve costituire una legione) si presenta qui la guida per le caratteristiche dei sintonizzatori.
L'IHF elenca cinque prescrizioni per i sintonizzatori, che devono rappresentare un minimo assoluto, più altre sei per completare la pubblicazione delle caratteristiche. Ciò significa (a parte la MF stereo) che ne aggiunge almeno altre tre per il totale di quattordici.

1. - SENSIBILITA' IHF (sensibilità limite utile)

La principale superiorità della MF (oltre alla miglior risposta in frequenza) è la sua immunità rispetto ai disturbi. Tuttavia, come ogni ascoltatore della MF può testificare, se il ricevitore è troppo lontano dalla stazione emittente, si dovranno lamentare inconvenienti provocati dai disturbi perché il segnale diviene inutilizzabile. Viene allora fatto di chiedersi in che cosa consista un segnale utilizzabile. L'IHF ha deciso che un segnale che sia abbastanza forte per far sì che il rumore residuo si riduca nel fruscio di fondo in modo che la sua ampiezza misurata sia solo il 3 % del suono desiderato, è da ritenersi utilizzabile, e così ha provveduto a stabilire un criterio di valutazione.
Molti sintonizzatori sono sorprendenti nell'abbassare il rumore di fondo anche con segnali di entrata di livello molto basso, all'antenna (dalla stazione desiderata), ma l'audizione che potete fare con tali segnali di bassa intensità è piena di distorsione. In altre parole, quando si trasmette una nota musicale, le sue armoniche (non presenti nel suono originale) vengono in ballo e distorcono il suono fondamentale. Allora l'IHF ha deciso che la minima sensibilità utile deve essere quell'intensità di segnale (definito in µV) applicato ai terminali di antenna, che fa sì che la somma del rumore e della distorsione non sia maggiore del 3% rispetto al suono musicale più intenso che possa presumibilmente essere trasmesso.
Ora il 3 % di qualche cosa è uguale a 30 dB sotto quel qualche cosa (v. tabella I), per cui le carte che si usano per rappresentare la sensibilità IHF indicano il punto nella scala dell'entrata in µV al quale questa differenza fra «segnale desiderato» e «rumore+distorsione» è —30 dB come indicato in fig. 1.

2. - RAPPORTO SEGNALE/DISTURBO (S/N)

Mentre un segnale desiderato avente un rumore di fondo uguale solo a — 30 dB può essere utile, non è in nessun caso un segnale «tranquillo». All'aumentare dell'intensità del segnale (stazioni ricevute più vicine o più potenti), il rumore di fondo va confondendosi con il fruscio finché raggiunge la «tranquillità definitiva» di cui il sintonizzatore è capace. Il piccolo disturbo residuo può essere del tipo distribuito a larga banda, o può essere ronzio residuo o infine può essere una combinazione dei due tipi. In ogni caso, come si può vedere in

(*) *Audio*, Febbraio, 1969, pag. 21.

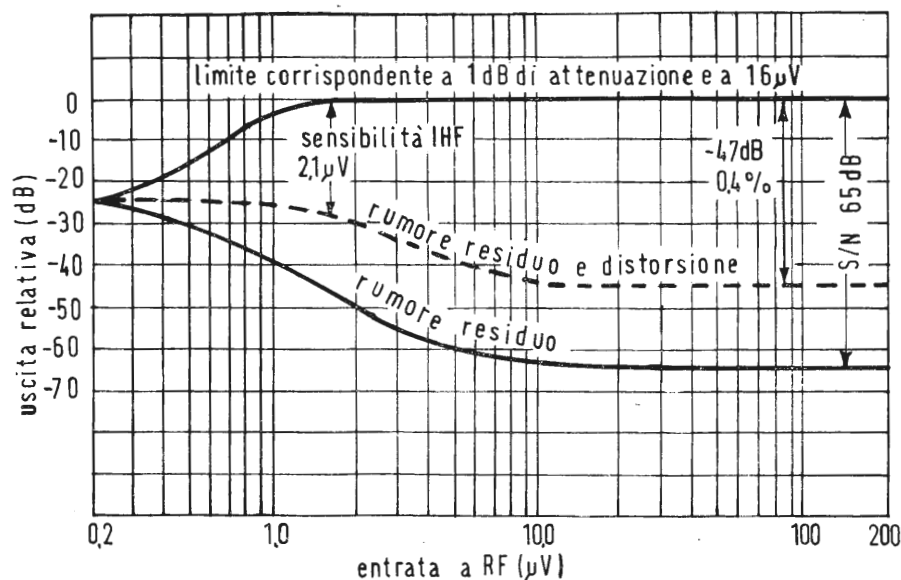



Fig. 1 - Le caratteristiche MF di sensibilità, distorsione armonica totale e rapporto segnale/disturbo secondo l'IHF possono essere determinate da questa rappresentazione grafica.

fig. 1, in un ricevitore medio, esso sarà circa 60 ÷ 65 dB sotto la parte più intensa dell'informazione del programma. Se, come nel nostro esempio, esso è 60 dB «sotto», ciò significa che ora costituisce solo un decimo dell'1% (cioè 0,1%) del livello stesso del programma. I sintonizzatori economici possono arrivare a minimi di 45 o 50 dB sotto il livello del segnale desiderato di programma, mentre i sintonizzatori di alta classe (se ne sono trovati molti) possono raggiungere 70 dB sotto il livello del programma. Evidentemente, quanto più alto è il n. di dB in questa specifica, tanto migliore è la caratteristica di rumorosità del sintonizzatore.

3. - DISTORSIONE ARMONICA TOTALE (THD)

Come detto sopra, la distorsione di un sintonizzatore, tende a diminuire sempre più all'aumentare dell'intensità del segnale, fino a un certo punto, dopo del quale non c'è più alcun miglioramento. Mentre la distorsione il più delle volte è valutata in percento, si è già visto che quando qualcosa è una percentuale di qualcos'altro, può anche essere definito «tanti dB» sotto quel qualcos'altro, allora conviene rappresentare la distorsione armonica totale sullo stesso grafico di fig. 1, usando la linea punteggiata per indicare il decorso del miglioramento asintotico della distorsione all'aumentare dell'intensità del segnale. Proprio come per i dischi, un sintonizzatore è da ritenersi buono se la distorsione è minore o uguale all'1% (—40 dB). Si è riscontrato che il migliore sintonizzatore presentava lo 0,1%, ma questa cifra è molto rara.

4. - DISSINTONIA

Nessuno speri di poter fare a meno di risintonizzare il ricevitore sulla stazione preferita ogni dieci minuti, ciò significa che vi è deriva in frequenza. Con i sintonizzatori a transistori la difficoltà è quasi scomparsa (l'accensione dei tubi elettronici era ritenuta la causa più importante della deriva). Tuttavia un specifica completa deve stabilire l'entità della deriva, se questa non è completamente trascurabile. La deriva prescritta viene generalmente stabilita in kHz e si misura dopo un periodo di due ore di funzionamento del sintonizzatore.

5. - RISPOSTA IN FREQUENZA

La prima cosa che avete imparato quando avete cominciato ad addentrarvi nel mondo dell'alta fedeltà è che la risposta deve essere piatta da 20 Hz a 20 kHz, perchè questa è l'estensione dell'udito umano, dalla nota più bassa alla più alta. Allora sarà per voi un grave disappunto trovare che le prescrizioni per i sintonizzatori stabiliscono la risposta da 50 Hz a 15 kHz. E vi meraviglierete del fatto che ambiguamente i costruttori seguitano a insistere che la risposta in frequenza dei loro sintonizzatori è piatta da 20 Hz a 20 kHz.
Detto per far colpo? Hanno entrambi ragione! Il sintonizzatore può ben avere una risposta in frequenza piatta da 20 Hz a 20 kHz, ma la stazione emittente può trasmettere solo frequenze da 50 Hz a 15 kHz. Non è il caso di disperare, nè di mettere la MF al bando dell'alta fedeltà. Non sono molti gli individui sopra i trent'anni, che possono udire oltre i 15 kHz, e non è stata mai scritta molta musica sotto i

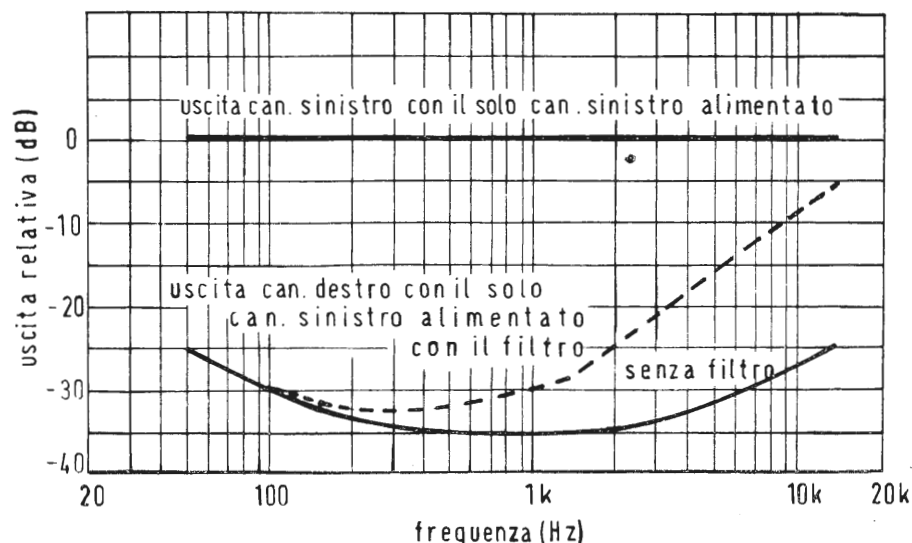



Fig. 2 - Curva caratteristica di separazione stereo MF (diafonia fra i due canali). Si noti che la migliore separazione si verifica alle frequenze centrali.

50 Hz, checchè si dica. La cosa importante allora, non è costituita dai punti limiti della risposta in frequenza, ma dal modo come essa sia piatta entro il campo utile delle frequenze udibili. Il mantenere piatta la risposta in frequenza di un sintonizzatore non è affatto difficile (non così difficile come per un amplificatore o un preamplificatore), pertanto quei sintonizzatori che si scostano dalla costanza della risposta più di 1 o 2 dB vanno automaticamente a classificarsi al primo posto.

6. - RAPPORTO DI CAPTAZIONE

Supponiamo che voi stiate ascoltando la vostra stazione locale favorita e che questa sia un'emittente di potenza relativamente bassa, ma abbastanza vicina per produrre un segnale di entrata diciamo di 10 μV. Con un buon sintonizzatore, essa sarà assai più che appena udibile, sarà molto buona. Ora supponiamo che una stazione di grande potenza venga instal'ata su una collina a 200 miglia di distanza e che a motivo della sua grande potenza, produca un segnale di 5 μV alla stessa frequenza ai terminali di entrata della vostra antenna. Che cosa udirete in queste condizioni? Bene, se il vostro rapporto di captazione è abbastanza buono, la vostra stazione locale maschererà la stazione indesiderata lontana trasmittente alla stessa frequenza. Le prove prescritte per determinare questa capacità discriminatoria sono un poco troppo complesse per questo articolo, ma si può concludere che il rapporto di captazione dà il rapporto del segnale desiderato a quello indesiderato occorrente per sopprimere il segnale indesiderato nella misura di 30 dB. Quanto più basso è il rapporto di captazione (espresso in dB) tanto migliore è la caratteristica.

7. - SELETTIVITA'

Non vi capita mai di udire due stazioni contemporaneamente col vostro ricevitore MF? Ciò è imputabile a scarsa selettività. La F.C.C. generalmente distanzia le stazioni di 400 kHz in una data zona (e di 800 kHz in una data città) per evitare questo genere di inconveniente. Con i moderni sintonizzatori molto sensibili, non è raro captare stazioni lontane, ma di frequenza che differisce solo di 200 kHz quella delle stazioni locali.
Quest'ultimo caso serve a definire la selettività rispetto al «canale adiacente» (stazioni distanziate in frequenza appena di un canale), mentre il primo caso è atto a definire la selettività rispetto al «canale alternato». In un caso, o nell'altro, la selettività è valutata in dB e quanto maggiore è il numero, tanto migliore è la capacità di un dato sintonizzatore di captare una stazione desiderata e di escludere le stazioni adiacenti (in frequenza) sul quadrante. Non è raro riscontrare figure di merito di 60, 70 ed anche 80 dB con gli odierni circuiti.

8. - RISPOSTE SPURIE

C'è una serie matematica quasi illimitata di casi, che può dar luogo a produzione di risposte indesiderate da un sintonizzatore che è accordato ad una certa frequenza, in presenza di altre frequenze che stanno in relazione matematica con la prima. Si è avuta una quantità di casi di questo genere con sintonizzatori accordati ad una certa frequenza quando si capta una

conversazione fra il pilota di un aereo di linea commerciale e la torre di controllo locale. Ora, le frequenze del pilota e della torre di controllo non sono mai nella banda della MF, ma ben al di sopra di essa in frequenza. Tuttavia le relazioni matematiche sono tali che l'oscillatore locale del nostro sintonizzatore (usato in qualsiasi supereterodina, sia MF o sia MA) batte con la frequenza entrante e produce una terza frequenza, che si propaga nel resto del ricevitore e arriva al rivelatore. La risposta spuria può essere valutata con un «tot di dB sotto» (quanto più alto è il numero, tanto migliore è l'apparecchio), oppure si possono assegnare figure di reiezione particolari (in dB) ad alcune delle forme più note di «risposta spuria» come la «risposta immagine» e la «risposta alla frequenza intermedia».

9. - DISTORSIONE D'INTERMODULAZIONE

Similmente sotto certi aspetti, eppure alquanto diversa dalla distorsione di intermodulazione di un amplificatore, la distorsione d'intermodulazione di un sintonizzatore MF sorge da talune non linearità presenti nei circuiti del sintonizzatore. L'intermodulazione comporta una mescolazione di due frequenze di programma, con la generazione di una frequenza di battimento indesiderata non presente nel programma originale. Per es. nelle misure di IM prescritte dall'IHF, si applicano due frequenze (15 kHz e 14,6 kHz) al sintonizzatore come modulazione in MF. Se il sintonizzatore fosse assolutamente esente da IM, le due note sarebbero presenti all'uscita e niente altro. In pratica, sarà presente una certa uscita a 400 Hz (la differenza fra le due frequenze desiderate) ed è questo contenuto di 400 Hz che viene espresso in dB sotto il livello normale (o come percentuale di detto livello), normalmente designato modulazione a 400 Hz. Ovviamente quanto più grande è il numero di dB, o quanto minore è la percentuale, tanto migliore è il sintonizzatore sotto questo riguardo.

10. - RONZIO AUDIO

Non diversamente dalla sua specificazione compagna relativa agli amplificatori AF (audio), il ronzio audio è una forma specifica di rumore indesiderato e come tale viene spesso valutato separatamente. Esso può essere prodotto da insufficienza di filtraggio nell'alimentatore, o da una quantità di altre cause. Sebbene l'orecchio sia alquanto meno sensibile al ronzio di bassa frequenza (50 Hz), di quanto lo sia al fruscio distribuito a larga banda, un buon sintonizzatore deve avere una figura di ronzio notevolmente bassa, migliore di 60 dB almeno sotto la potenza di uscita massima di programma.

11. - SOPPRESSIONE DELLA MA

Si è spesso domandato perchè la soppressione della MA sia importante in un ricevitore MF. In fin dei conti le stazioni diffondono solo MF nella banda da 88 a 108 MHz, e allora perchè preoccuparsi della capacità del ricevitore di eliminare la MA? Il fatto è che anche le trasmissioni contengono un certo grado di MA indesiderata, sia per la natura di modulazione imperfetta in trasmissione, sia sotto forma di disturbo MA industriale o naturale, come le scintille di accensione di autoveicoli, le radiazioni di insegne luminose e simili. È la capacità di un apparecchio MF a escludere tali interferenze di MA che si è decantata come uno dei principali vantaggi offerti dalla MF, quando ci si batteva per la sua iniziale introduzione, e quella capacità è stata esaltata nel tempo. Ancora, la soppressione della MA è espressa in dB e quanto maggiore ne è il numero, tanto migliore è la reiezione. Figure tipiche di reiezione della MA vanno da un minimo di circa 40 dB a massimi di ben oltre 60 dB.

12. - SEPARAZIONE DELLA MF STEREO

L'IHF sta già compilando un gruppo di norme per i sintonizzatori MF stereo; quella che appare la più elementare è la separazione fra i canali (diafonia), perchè essa è la caratteristica fondamentale delle trasmissioni MF stereo.

In altre parole, la separazione è la quantità d'informazione del canale sinistro che penetra nel canale destro e viceversa. Attualmente, la maggior parte dei fabbricanti hanno deciso di presentare questo dato ad una sola frequenza, generalmente a 1 kHz. Come era da immaginarsi, questa è la frequenza alla quale la maggior parte dei ricevitori MF si comportano meglio relativamente alla separazione. Si è però trovato che per selezionare le unità migliori dai loro competitori più modesti, è necessario conoscere la diafonia a tutte le frequenze d'interesse, e per questo ci si riferisce ad un grafico come quello di fig. 2 per chiarire la faccenda. Le trasmissioni di radiodiffusione devono presentare almeno 30 dB di separazione fra i canali al lato trasmittente e a tutte le frequenze fra 50 Hz e 15 kHz ma si deve ancora trovare un sintonizzatore o un ricevitore che possa fare altrettanto. D'altro canto, si sono riscontrati sintonizzatori che fanno molto meglio di questa cifra (spesso si superano 40 dB intorno alla regione delle frequenze centrali) a *certe* frequenze. Si usa dire

che le frequenze veramente basse e gli acutissimi non contribuiscono gran che all'effetto stereofonico totale, perciò una curva come quella di fig. 2 non deve essere intesa come rappresentativa di un modesto sintonizzatore stereo MF. D'altra parte, molti apparecchi provati nei laboratori hanno presentato almeno 20 dB costantemente in tutta la gamma. Non c'è dubbio che l'IHF elaborerà alcune norme definitive nel suo rifacimento successivo delle specifiche e degli standard per i sintonizzatori.

13. - DISTORSIONE ARMONICA TOTALE A MF STEREO

A motivo della complessità dei circuiti aggiuntivi per la decodificazione stereo, una grande quantità di ricevitori non presentano caratteristiche altrettanto buone di distorsione rispetto alla ricezione monofonica, quando ricevono in programma stereofonico MF. In conseguenza, si è cominciato a valutare la distorsione totale armonica per entrambi i funzionamenti in stereo e in monofonia.

È desiderabile che tutti i fabbricanti facciano la stessa cosa, perchè in considerazione della popolarità sempre crescente della MF stereo, omettere questa importante specifica lascerebbe una grave lacuna nel quadro generale.

14. - SENSIBILITA' UTILE LIMITE IN MF STEREO

È divenuto di dominio pubblico che la ricezione MF stereo richiede maggior intensità di segnale rispetto alla precedente ricezione monofonica per una riproduzione di pari immunità dai disturbi. In conseguenza, è desiderabile che nel futuro i fabbricanti adottino una figura di sensibilità limite utile stereo espressa in µV basata sulle stesse premesse usate per la specifica monofonica. La difficoltà è che non è stato raggiunto un accordo generale su ciò che costituisce «il pieno programma» sotto il quale si debba misurare la vecchia figura di 30 dB. È la piena modulazione del solo canale sinistro, la piena modulazione del solo canale destro, o è una certa combinazione delle modulazioni destra e sinistra per un totale del 100%? Poichè tutti sono nello stesso dubbio, la valutazione della sensibilità stereo rimane soggettiva, sotto la forma di una definizione di quante stazioni MF stereo si possono ricevere soddisfacentemente in una data zona. Ammettiamo che ciò non dirà molto ai lettori, che consultano le riviste periodicamente, ma dopo un congruo periodo di tempo, ciò servirà come una specie di confronto relativo fra i prodotti che si vedono illustrati nelle riviste.

Ora potete sentirvi preparati a comprendere qualsiasi opuscolo con le specifiche dei sintonizzatori, postovi davanti da un abile rivenditore di apparecchiature audio. Le norme IHF per gli amplificatori sono state fortunatamente revisionate nel 1966 e pertanto tengono pienamente conto degli amplificatori stereo, dei loro circuiti a transistori e di altre moderne caratteristiche, che generalmente si riscontrano in questi prodotti. Le norme riguardano essenzialmente le specifiche per la monotonia, ma dove occorre una specifica supplementare per lo stereo, essa viene menzionata nel contesto di ciascuna specifica discussa.

Generatori con turbine a gas da 70 MW.

La GEC-Elliott Automation ha stipulato con la Società Babcock English Electric Nuclear Ltd. un contratto per la fornitura di quattro gruppi generatori con turbine a gas, per una potenza complessiva di 70 MW, da installare nella centrale nucleare di Hartlepool del C.E.G.B. (Ente statale Britannico per l'energia elettrica).

Questi gruppi, che saranno alimentati da generatori di gas del tipo Olympus, verranno utilizzati con funzioni di riserva o emergenza ed inoltre per soppperire ai carichi di punta.

Il contratto prevede la fornitura di tutti gli equipaggiamenti meccanici ed elettrici, quali i generatori di gas, le turbine, le condotte di convogliamento, i silenziatori, le condotte di scarico, gli alternatori, i sistemi di eccitazione, le apparecchiature di regolazione, controllo, allarme e sicurezza.

I generatori di gas saranno una versione industriale del ben noto generatore Olympus prodotto dalla Rolls Royce. Quest'ultimo utilizza compressori con cinque stadi a bassa pressione e sette stadi ad alta pressione, eccitati indipendentemente mediante alberi coassiali, da una turbina a flusso assiale a due stadi. Ogni alternatore, accoppiato direttamente alla rispettiva turbina, utilizzerà un sistema di raffreddamento ad aria a circuito aperto, ed avrà una potenza nominale di 17,5 MW a 11 kV, 0,8 ∅, 48/51 Hz.

Il sistema di eccitazione non sarà del tipo tradizionale a spazzole e verrà utilizzato unitamente ad un regolatore automatico di tensione, integralmente allo stato solido.

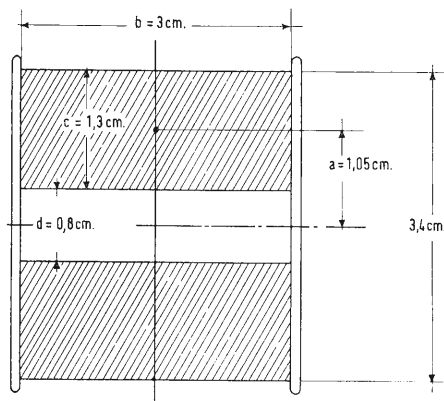



Fig. 1/0979

0979 - ***Sig. Floriani M. Roma***

D. Le mie attuali domande vertono sulla bobina di 2,2 Henry e l'amplificatore per TV Philips PK 51099.
La bobina deve essere senza ferro.
Per l'amplificatore desidero sapere:
1) se è sicuro che la tensione è di 410 V al primo elettrolitico sembrandomi un po' troppo alta;
2) qual è l'AT ai capi dell'avvolgimento, per avere poi 410 V (se esatti) al primo elettrolitico;
3) il valore dell'impedenza filtro;
4) poichè certamente Voi avrete una pubblicazione Philips dettagliata di questo amplificatore, mi fareste cosa assai gradita inviandomene copia.
Riferendomi ai punti (1) e (2).
Per esperimento ho provato il TU 51099 su un ampl. Heat W5M che utilizza una AT notevole, e per quanto abbia fatto ho avuto solo una fortissima oscillazione ineliminabile, ad AF, per questo non vorrei andare incontro a sorprese.
Punto (2). Considerando che il filtro è ad ingresso capacitivo, presumo che la tensione sia più bassa di 410 V alle due sezioni dell'avvolgimento AT.

R. Bobina 2,2 H *senza ferro*. Con riferimento allo schizzo allegato per le dimensioni, si hanno i seguenti dati:
filo rame smaltato ⌀ 0,15 mm,
17.250 spire,
200 spire per strato,

86 strati di 200 spire = 17.200 spire
1 strato di 50 spire = 50 spire

Totale 17.250 spire

L'avvolgimento esercita una forte spinta sulle flange, che devono essere perciò di bakelite o di legno. È bene intercalare ogni 10 strati un foglio di carta velina. Fasciare la bobina con lateroide spessore 0,2 mm circa.
I dati che riportiamo qui di seguito per l'alimentazione dell'amplificatore Philips 20 W, sono stati ricavati dai bollettini 11, 12 e 13 del Bollettino Tecnico d'Informazione Philips, che sono stati raccolti in un'unica pubblicazione Philips. Rivolgendosi alla Sede Philips di Milano, Piazza IV Novembre, 3. Ella potrà ottenere detta pubblicazione con la descrizione dell'amplificatore in oggetto e di altri amplificatori.
— L'avvolgimento AT deve fornire 410 V e 180 mA (per alimentare anche un sintonizzatore MA/MF).
— L'avvolgimento di accensione del raddrizzatore GZ34 deve fornire 5 V, 3 A.
— L'avvolgimento di accensione degli altri tubi deve avere presa centrale e fornire 6,3 V, 4 A.
— L'avvolgimento di accensione del preamplificatore e del sintonizzatore deve avere presa centrale e fornire 6,3 V, 3 A.
— La resistenza del secondario AT deve essere almeno 110 Ω (per il GZ34).
— L'impedenza di filtro L_1 deve avere 5 ÷ 8 H con 180 mA e circa 200 Ω.
Altro non è detto circa le tensioni nei vari punti dello schema. *(a.f.)*

0980 - ***Sig. Mussini A. - Montecchio (Reggio Emilia)***

D. Chiedo se sono a disposizione i seguenti volumi: « Un libro che spieghi la costruzione di antenne televisive e un libro che tratti di antenne paraboliche ».
R. Purtroppo è esaurito da tempo il libro sulle antenne dell'Ing. Simonini. Possiamo però segnalarLe che sulla nostra rivista « *l'antenna* » abbiamo pubblicato un articolo in tre puntate intitolato « Che cos'è un impianto centralizzato di TV? » di un noto specialista in antenne per televisione: Lionello Napoli. Le tre parti dell'articolo sono così apparse:
Parte prima: N. 2/1966 de l'antenna.
Parte seconda: N. 3/1966 de l'antenna.
Parte terza: N. 4/1966 de l'antenna.
Voglia comunicarci se Le interessa tale articolo, nel qual caso potremmo inviarLe i tre numeri indicati che teniamo a disposizione. *(a.f.)*

0981 - ***Sig. Cornara G. - Treviso***

D - Avendo intenzione di realizzare un complesso stereo di buona qualità, Vi pongo alcuni quesiti:
1) vorrei, se possibile, un giudizio sulla qualità dei woofer R.C.F. e qualche consiglio per altre soluzioni, pur restando entro certi limiti di costo accessibili;
2) è preferibile il diffusore « infinite baffle » o il « bass-reflex »?;
3) per evitare il « buco » centrale che si ottiene montando due diffusori distinti ad una certa distanza è consigliabile una soluzione del genere? avvicinare i woofer al centro e dislocare gli altoparlanti delle note centrali e acute? oppure è preferibile una certa miscelazione elettrica dei segnali?
R - 1) La RCF è in via di affermazione molto promettente, manca necessariamente un'esperienza almeno decennale, necessaria per poter garantire un prodotto e classificarlo nella scala dei valori internazionali. Si tratta comunque di prodotti più che soddisfacenti. Ciò vale anche per la « Perser » di Vicenza (via Domenico Cimarosa, 35) che dispone di buonissimi radiatori acustici.
Una più anziana ed affermata Casa costruttrice di altoparlanti Hi-Fi pure italiana è la Riem (Milano, Via S. Calogero, 3).
Le ricordiamo che la gamma più vasta di altoparlanti (esteri e di prezzi assai alti) è disponibile presso la Larir (Milano viale Premuda 38a), basti citare i nomi Jensen, Bozak, Altec.
2) Le due soluzioni sono adottate con pari fortuna. Il baffle infinito è difficilmente realizzabile, perchè dalla cassa acustica chiusa al pistone vibrante in parete infinita ci corre differenza. Il bass-reflex è di difficile messa a punto quando si vuole costringerlo in volume ridotto (sia pure con condotto); se non vi sono problemi d'ingombro il bass-reflex risulta molto soddisfacente.
3) Per evitare il « buco » non c'è che la adozione del 3° canale, derivato miscelando i canali sinistro e destro. La soluzione da Lei proposta (avvicinamento dei woofer) si basa sullo scarso contributo delle note basse all'effetto stereofonico, ma il diagramma polare di radiazione risultante non è certo il più desiderabile. *(a.f.)*

0982 - ***Sig. Botta L. - Napoli***

D - Vorrei acquistare il libro « La tecnica dell'alta fedeltà » di G. Nicolao, e vorrei sapere dove potrei trovarlo, poichè in Napoli non l'ho trovato. Inoltre vorrei sapere se tale libro tratta anche la registrazione.
R - La registrazione è trattata per i dischi soprattutto dal punto di vista delle curve caratteristiche standard. Come complemento all'alta fedeltà, Le consigliamo il nostro volumetto « La tecnica della stereofonia » dello stesso Nicolao.
Se lo desidera, possiamo spedirLe in contrassegno (L. 7500) un volume dell'a.f. e uno della « Tecnica della stereofonia » (L. 2300). A parte le inviamo un catalogo delle nostre pubblicazioni.
(a.f.)

TELEVISORE

NORD MENDE

Mod. Weltklasse 17

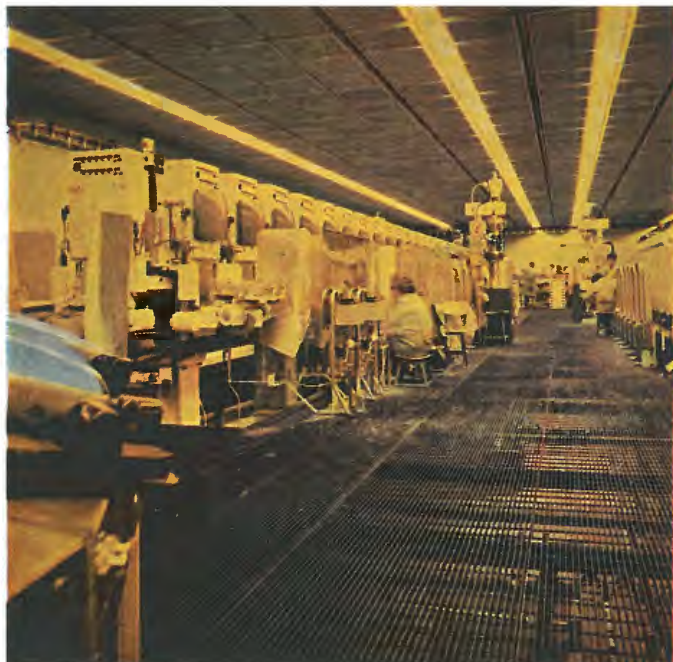
Schema elettrico del ricevitore di TV NORD MENDE mod. Weltklasse 17

IL PRIMO TELEVISORE ITALIANO A CIRCUITI INTEGRATI

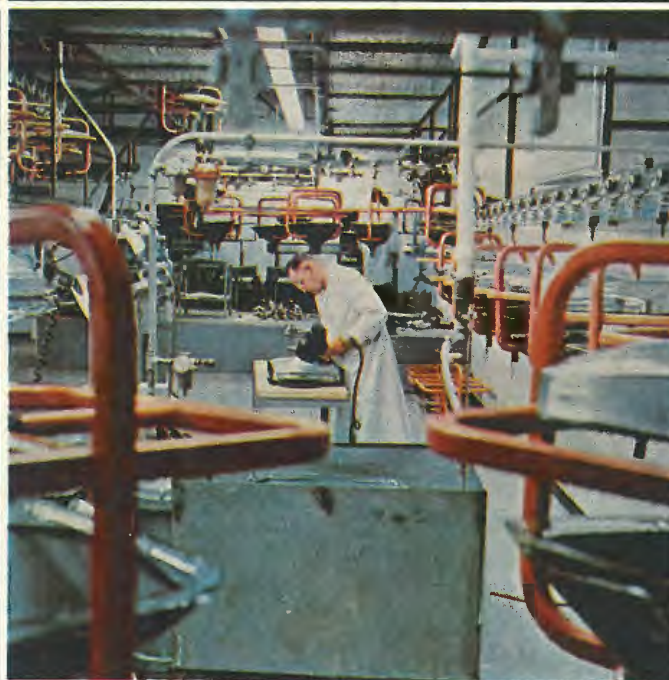
il più piccolo televisore europeo

Mod. KOALA 6"

Gruppo varicap a sintonia continua di altissima sensibilità. Unica antenna per entrambi i programmi. - Schermo 6" - Peso kg 2,850 - Funziona a corrente, rete 220 V e batteria 12 volt. Dimensioni: cm 17 x 13,5 x 21,5 - Presa per auricolare e ricarica batteria. - **Funziona perfettamente ovunque.**

Via Roma, 21-27030 VILLANOVA D'ARDENGHI (Pavia) - Tel. (0382) 50027 - 50052

ergon

NATA
PER IL
COLORE

A sud di Roma, su
un'area di 140.000 m^2
di cui 20.000
già coperti,
è sorta una nuova
e grande industria
europea per produrre
cinescopi a colori

Una nuova forza
della scienza
e della tecnica
al vostro servizio

ergon

Sede e Stabilimento: 03012
Anagni (FR) - Località Fratta Rotonda